9. SINIF

KİMYA

ANLATIM FASİKÜLÜ

24 FASİKÜL

VİDEO ÇÖZÜM

MOBİL KÜTÜPHANE

AKILLI TAHTA

Vip YAYINLARI

9. SINIF KİMYA ANLATIM FASİKÜLÜ

Bu kitabın tüm hakları Vip Yayınları'na aittir. Kitabın tamamının ya da bir kısmının elektronik, mekanik, fotokopi ya da herhangi bir kayıt sistemi ile çoğaltılması, yayımlanması ve depolanması yasaktır.

© Copyright Vip Yayınları

24 IX - I

ISBN: 978-625-6234-08-6

Dizgi - Grafik

Vip Yayınları Dizgi & Grafik Ekibi

İletişim Bilgileri

Vip Yayınları

Merdivenköy Mah. Bora Sok. No: 1 Kat: 15

Nidakule, Göztepe / Kadıköy / İstanbul

Telefon: (0850) 480 40 94 – (0216) 354 38 39

Faks: (0216) 354 38 36

www.vipyayinlari.com

Basım Yeri

ERTEM BASIM LTD. ŞTİ.

Başkent Organize Sanayi Bölgesi 22. Cadde No:6

Malıköy - Temelli - Ankara

Tel: 0 (312) 640 16 23

Faks: 0 (312) 640 16 24

İÇİNDEKİLER

1. Fasikül:
Günlük Hayatta Kimya

2. Fasikül:
Kimyanın Alt Disiplinleri, Kimya Alanında Kariyer Olanakları

3. Fasikül:
Kimyasal Maddelerin Kullanımı ve Güvenlik

4. Fasikül:
Kimyasal Depolama Matrisi, Kimya Laboratuvarlarında Kullanılan Temel Malzemeler

5. Fasikül:
BÖLÜM TARAMA TESTLERİ

6. Fasikül:
Atom Teorileri ve Atomun Yapısı

7. Fasikül:
Bohr Atom Teorisi, Modern Atom Teorisi

8. Fasikül:
Atom Orbitalleri ve Elektron Dağılımı

9. Fasikül:
Atom Orbitalleri ve Elektron Dağılımı

10. Fasikül:
Periyodik Tabloda Yer Bulma

11. Fasikül:
Bazı Gruplar ve Özellikleri, Atomdan İyona

12. Fasikül:
Periyodik Özellikler

13. Fasikül:
BÖLÜM TARAMA TESTLERİ

14. Fasikül:
Metalik Bağ

15. Fasikül:
İyonik Bağın Oluşum Süreci

16. Fasikül:
Kovalent Bağın Oluşum Süreci

17. Fasikül:
Lewis Yapısı, Moleküllerin Polarlığı/Apolarlığı

18. Fasikül:
Bileşiklerin Adlandırılması

19. Fasikül:
BÖLÜM TARAMA TESTLERİ

20. Fasikül:
Moleküller Arası Etkileşimler

21. Fasikül:
Katılar ve Özellikleri

22. Fasikül:
Buharlaşma, Yoğuşma, Denge Buhar Basıncı, Kaynama ve Viskozite

23. Fasikül:
Adezyon, Kohezyon, Kılcallık ve Yüzey Gerilimi

24. Fasikül:
BÖLÜM TARAMA TESTLERİ

25. Fasikül:
Metal Nanoparçacıklar

26. Fasikül:
Yeşil Kimyanın Atık Önleme İlkesi, Metal, Alaşım ve Metal Nanoparçacıkların Çevresel Etkileri

27. Fasikül:
GENEL TARAMA TESTİ

Cevap Anahtarı

FASİKÜL 1

1. TEMA : ETKİLEŞİM

KİMYA HAYATTIR

Günlük Hayatta Kimya

MEB KAZANIMLARI

9.1.1. Kimya biliminin günlük hayata katkısına ilişkin çıkarım yapabilme

GÜNLÜK HAYATTA KİMYA

- İnsan hayatıyla derin bir etkileşim içinde olan kimya bilimi; insanların hem bedensel hem de ruhsal ihtiyaçlarına cevap verebilen temel bir bilimdir.
- Günlük hayatımızda, el ve yüz yıkamada kullandığımız su ve sabundan, yeme, içmeye, hastalıkta kullandığımız ilaçlardan, bilgisayarlardaki çiplere kadar büyük küçük kullandığımız birçok malzeme kimyasal maddeleri ve olayları içerir.
- Kimya biliminin ilgili olduğu alanlar genel olarak aşağıdaki gibi özetlenebilir.

- Kimyasal maddelerle iç içe olan hayatımızda, içeriğini bilemediğimiz ancak etkilerinden yola çıkarak kullandığımız birçok madde vardır. İşlerimizde kolaylık sağlayan ve pratik çözümler sunan bazı malzemeler aşağıdaki etkinlik tablosunda verilmiştir.

ETKİNLİK - 1

Aşağıdaki tabloda bulunan maddelerin günlük hayattaki kullanım alanlarını (temizlik, kireç çözücü, öz bakım, ilaç, dezenfektan, gıda...)şeklinde doldurunuz. Aynı maddeye birkaç kullanım alanı yazabilirsiniz.

	Madde	Kullanım alanı
1.	Sıvı sabun	
2.	Karbonat	
3.	Sirke	
4.	Diş macunu	
5.	Antiasit mide tableti	
6.	Limon tuzu	
7.	Çamaşır suyu	
8.	Lavabo açıcı	

- Yukarıdaki tabloda bulunan maddelerin içeriğinde asidik veya bazik maddeler bulunur. İçerdikleri asidik veya bazik maddelere bağlı olarak çeşitli etkilere neden olurlar.

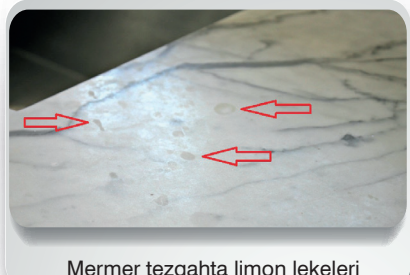
Tablodaki maddelerden;

- Katı sabunun yapısında bazik özelliğe sahip $C_{17}H_{35}COONa$
- Sirkenin yapısında tahriş edici asidik CH_3COOH
- Tuz ruhunun yapısında aşındırıcı özelliğe sahip asidik HCl
- Kola vb. gazlı içeceklerde zayıf bir asit olan karbonik asit H_2CO_3
- Yaygın adı çamaşır suyu olan, ağartıcı ve tahriş edici özelliğe sahip ddenin yapısında bazik NaOCl (sodyum hiporklorit)
- Tıkanan lavaboları açmak için kullandığımız kostik bileşiğinde aşındırıcı ve yakıcı özelliğe sahip bazik NaOH,
- Limon tuzunun yapısında $C_6H_8O_7$ formülüne sahip sitrik asit bulunur.

- Asitler ve bazlar birbirleriyle karıştırıldığında kimyasal tepkime gerçekleşir. Bu tepkimeler sonucunda da gözle görülebilen birçok etki (kireç çözme, dezenfekte etme, pas giderme vb.) meydana gelir.
- Asidik/bazik karakterli kimyasalların aşındırıcı, kireç giderici, dezenfektan gibi özelliklerini gösterebilmeleri için birbiriyle etkileşmeleri gerekir.

Örneğin;

1. Mutfaklardaki mermer tezgahın yapısında bazik özellikliğe sahip kireç ($CaCO_3$), limonda ise sitrik asit ($C_6H_8O_7$) bulunur. Aşındırıcı etkiye sahip olan limon mermer tezgaha döküldüğünde, meydana gelen tepkime sonucunda tezgah yüzeyinde hafiif aşınmalar meydana gelir



Mermer tezgahta limon lekeleri

2. Asit ağırlıklı beslenen bireylerin midesinde, mide asidi (HCl) aşırı salgılandığından mide yanması gerçekleşir. Mide yanmasını nötralize etmek için bazik $Mg(OH)_2$ bileşiğini içeren mide tabletleri içilir.

Bu tablet içildiğinde;

$$Mg(OH)_2 + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + 2H_2O$$

tepkimesi gerçekleşir. Tepkime sonucunda midede artan HCl asidi $Mg(OH)_2$ tarafından harcanarak zararsız $MgCl_2$ tuzuna ve H_2O ya dönüştürüp, mideyi rahatlatır.

Örnek 1

Limonlu suyun mermer yüzeyinde meydana getirdiği etki;

I. Karbonatlı su
II. Sirkeli su
III. Sabunlu su

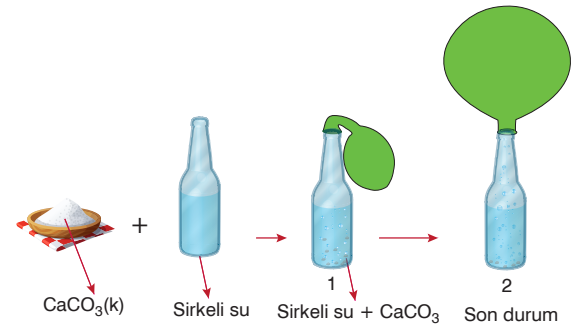
maddelerinden hangilerinin yapacağı etki ile benzerdir?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm

Örnek 2

Dibinde kireç biriken çaydanlıklar sirkeli su ile kaynatılarak temizlenebilir. Bu durumu ıspatlamak için, içinde sirkeli su (CH_3COOH(suda)) bulunan şişeye bir miktar kireç taşı ($CaCO_3$) eklenip, şişenin ağzına sönük bir balon bağlanmıştır.(1). Yeterince beklendikten sonra balon şişmiştir (2).



Bu deneyin sonuçları ile ilgili;

I. Asitler bazik yapılı maddeleri aşındırırlar.
II. Balonun şişmesi
$CaCO_3 + CH_3COOH \rightarrow (CH_3COO)_2Ca + CO_2 + H_2O$
tepkimesinin sonucunda açığa çıkan CO_2 den kaynaklanır.
III. Sirkeli suya $CaCO_3$ yerine, Fe(k) atılsaydı sonuç aynı olurdu.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm

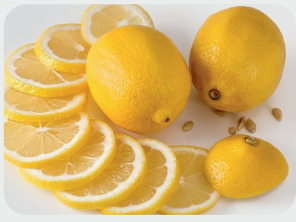
Hatırlatma

ASİTLER

- Günlük hayatta karşılaştığımız birçok madde karakteristik özelliklerini yapılarındaki asit veya bazlardan alır.
- Asit kelimesi Latince "acere" kelimesinden gelir ve ekşi anlamındadır. Meyvelerin, limonun, sirkenin vb ekşilikleri yapılarındaki organik asitlerden kaynaklanır.

Üzüm (tartarik asit)

Elma (malik asit)


Limon (sitrik asit)

Sirke (asetik asit)

BAZLAR

- Günlük hayatta kullandığımız kireç, sabun, deterjan, çamaşır sodası gibi maddeler ciltle temas ettiğinde ciltte kayganlık hisssi oluşturur. Bunun nedeni bu maddelerin yapısında bulunan bazlardan kaynaklanır. Bazlar ciltteki yağ asitleri ile tepkimeye girdiğinde sabun oluştururlar ve bu da ciltte kayganlık hissi meydana getirir.

Sabun

Deterjan

Antiasit ilaç

ASİTLERİN ÖZELLİKLERİ

1. Tadları ekşidir.
2. Genellikle suda iyonlarına ayrışarak çözündükleri için sulu çözeltileri elektrik akımını iletir.
3. Mavi turnusol kâğıdının rengini kırmızıya çevirirler.
4. Bazlarla tepkimeye girerek tuz oluştururlar.
5. Aşındırıcı özelliğe sahiptirler. Ciltle temas ettiklerinde yakıcı etki gösterirler.
6. Karbonatlı bileşiklere etkiyerek $CO_2(g)$ oluştururlar. $CaCO_3(k) + 2HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + CO_2(g) + H_2O(s)$
7. Bazı metallere (Mg, Fe, Zn gibi) etkiyerek $H_2(g)$ oluştururlar. $2HCl(aq) + Zn(k) \rightarrow ZnCl_2(aq) + H_2(g)$

BAZLARIN ÖZELLİKLERİ

1. Tadları acıdır.
2. Ciltte kayganlık hissi oluştururlar.
3. Genellikle suda iyonlarına ayrışarak çözündükleri için sulu çözeltileri elektrik akımını iletir.
4. Kırmızı turnusol kâğıdının rengini maviye çevirirler.
5. Aşındırıcı özelliğe sahiptirler. Ciltle temas ettiklerinde yakıcı etki gösterirler.
6. Asitlerle nötralleşme tepkimesi verirler.
7. Amfoter metallere (Al, Cr, Zn gibi) etkiyerek $H_2(g)$ oluştururlar. $2NaOH(aq) + Zn(k) \rightarrow Na_2ZnO_2(aq) + H_2(g)$

FARKLI KİMYASALLARIN ÖZELLİKLERİNİ BELİRLEME

- Herhangi bir maddenin asit veya baz olduğu genellikle dış görünüşünden belirlenemez. İlgilenilen maddenin asit veya baz olduğunu anlamak için tadına bakmak da çoğu zaman tehlikelidir. Bu durumda maddelerin asit veya baz olduğunu anlamak için başka yöntemlere başvurulur.
- Asitler ve bazlar bazı maddelerle etkileştiklerinde bu maddelerin renk değiştirmelerine neden olurlar. Örneğin, yeni demlenmiş çaya sirke, limon damlatıldığında çay sarı renk (sirkedeki asetik asitten dolayı), sabun damlatıldığında ise koyu renk (sabunun yapısındaki bazdan dolayı) alır.
- Kırmızı lahana suyunun rengi asit çözeltisinde mordan kırmızıya, bazik çözeltide ise mordan yeşile döner.

- Kırmızı lahana yerine çay, üzüm suyu vb maddeler kullanıldığında daha farklı renk değişimleri gözlenir.
- Örneklerde olduğu gibi etkileştikleri maddelerin asit veya baz oluşuna bağlı olarak renk değiştiren maddelere **indikatör** (**belirteç, ayıraç**) denir.
- Belirteçler maddelerin asit veya baz olduğunu anlamamızı sağlamasına rağmen, maddelerin pH değerlerini belirleyemezler. Bunun için de pH ölçer sistemler kullanılır.

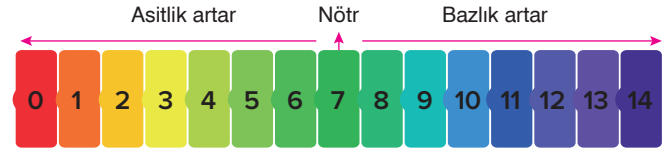
pH değerini ölçmek için genel olarak pH kağıdı adı verilen şerit şeklindeki kağıtlar kullanılır.

pH kâğıtları tek kullanımlıktır.

- Şerit şeklindeki pH kâğıdı asit ya da bazlığı ölçülecek çözeltiye daldırılır. Çözeltinin asidik veya bazik olmasına bağlı olarak pH kâğıdında renk değişimi meydana gelir.
- Test şeridi pH kâğıdı kutusunun üzerinde bulunan pH ölçeği ile karşılaştırılır. pH kağıdındaki renkle ölçekteki renk örtüştüğünde karşılık gelen pH değeri maddenin pH değerini vermiş olur.

pH KAVRAMI

- Bir çözeltinin asidik/bazik/nötr karakterini belirlemek için pH kavramı kullanılır.
- Bir çözeltideki H^+ iyonu derişimi OH^- iyonu derişiminden fazlaysa bu çözelti **asidiktir**.
- Bir çözeltideki OH^- iyonu derişimi H^+ iyonu derişiminden fazlaysa bu çözelti **baziktir.**
- Bir çözeltideki H^+ iyonu derişimi OH^- iyonu derişimine eşitse bu çözelti **nötrdür.**
- Maddelerin asitliği arttıkça (H^+ iyonu derişimi arttıkça) pH değeri küçülür, asitlikleri azaldıkça (H^+ iyonu derişimi azaldıkça) pH büyür.



Örnek 3

I. pH değeri maddenin asitlik/bazlık kuvvetini belirler.

II. Asitlerin sulu çözeltilerinin pH değeri 7 den küçüktür.

III. Bir maddenin bazlığı arttıkça pH değeri de artar.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız III B) Yalnız II C) Yalnız I

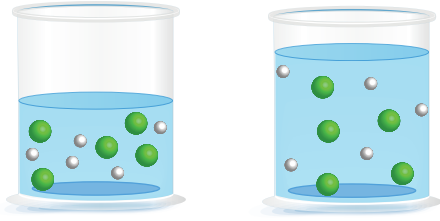
D) I, II ve III E) II ve III

Çözüm

ASİT VE BAZLARDA pH DEĞİŞİMİ

- Asit ve bazların belirli sıcaklıklarda belirli bir pH değerleri vardır. Eğer asit yada baz çözeltisine farklı bir madde ilave edilirsi pH değeri değişir.
- İçerisinde asit bulunan 1. durumdaki çözeltiye su ilavesiyle pH de meydana gelen değişimi inceleyelim.

pH = 4 pH = 5



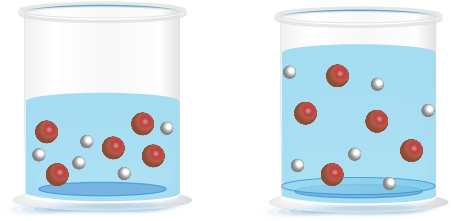
Asit çözeltisi
1. durum

Su ilave edilmiş asit çözeltisi

- 1. durumdaki kaba saf su ilave edilirse;
  - Çözeltideki tüm maddelerin derişimi azalır. H^+ iyonunun derişimi de azalır. Bu durumda pH artar.

- İçerisinde baz bulunan 1. durumdaki çözeltiye su ilave edildiğinde meydana gelen değişim de aşağıdaki gibidir.

pH = 10 pH = 8



Baz çözeltisi
1. durum

Su ilave edilmiş baz çözeltisi

- 1. durumdaki kaba saf su ilave edilirse;
  - Çözeltideki OH^- derişimi azalır, H^+ iyonu derişimi artar. Bu durumda pH azalır.

ETKİNLİK - 2

Aşağıdaki görselde verilen maddeler için verilen boşlukları uygun cevapla ile doldurunuz

	1 Çamaşır suyu	2 Limon suyu	3 Sabunlu su	4 Diş macunu	5 Gazlı içecek
pH değeri	.....	.....	.....	.....	.....
Su ilavesinden sonra pH değeri	.....	.....	.....	.....	.....

Görsellerdeki maddeler için yukarıda ve aşağıda verilen boşlukları doldurunuz. Soruları cevaplayınız.

a. Limon suyu ve gazlı içecek .....

b. Çamaşır suyu, sabunlu su ve diş macununun sulu çözeltisi .....

c. ..... kireç giderici olarak kullanılabilir.

d. Diş macununu kuru halde mi yoksa ıslak halde mi kullanmak daha uygundur? Nedenini yazınız.

.....

.....

e. Gazlı içecekler,pasları gidermek için kullanılabilirler. Nedenini yazınız. Gazlı içecek yerine farklı madde kullanılabilir mi?

Yip KİMYA

- Muftaklardaki veya evlerdeki kimya bilgisi yukarıdaki maddeler ile sınırlı değildir. Yemeklerin lezzetli pişirilmesi, saklanması, besin değerini koruması, eldeki malzemelerin muhafaza edilmesi, enerji tassarrufu sağlanması vb. konularda da yine kimyasal, fiziksel bir takım olaylardan yararlanılır.

Örneğin; Alüminyum folyo çok amaçlı işlevsel bir malzemedir. Bazı kullanım alanları aşağıda belirtilmiştir.

ALÜMİNYUM FOLYO

Yemeğe sarılan folyo, fırındaki ısının eşit bir şekilde yemeğe geçmesini ve yemeğin daha lezzetli olmasını sağlar.

ALÜMİNYUM CAM KORUYUCU

Güneş ışınlarını geri yansıtıp, araç içinin ısınmasını engeller.

ALÜMİNYUM AMBALAJ

Paketlenmiş malzeme veya gıda ürünlerinin ısı, ışık ve nem gibi dış etkenlerle temasını kesip küflenmelerini engeller.

ALÜMİNYUM KAPLAMA KÖPÜK

Isı yalıtımı sağlayıp, ortam sıcaklığını korur.

- Alüminyum folyonun mat ve parlak olmak üzere iki yüzü vardır. Genel olarak parlak taraf, ışığı ve ısıyı mattan daha güçlü yansıtır.

- Yiyecekleri alüminyum folyo ile sıcak tutmak için, parlak yüzeyin içe doğru çevrilmesi gerekir. Bu şekilde ısı, sarılmış yiyeceğe daha iyi yansıtılır. Ancak yiyecekler soğuk tutulmak isteniyorsa, parlak tarafı dışarı doğru çevrilmelidir, böylece dışarıdan içeriye daha az ısı girişi olur.
- Fırın yemeklerinde parlak tarafı içe gelecek şekilde sarıldığında, ısı kaybı önleneceğinden yemekler daha hızlı pişer ve daha yumuşak olur.
- Alüminyum folyo ile yapılan fırın yemeklerinde, sıcaklığa ve pişirilen yemeğin türüne göre, alüminyumun gıdaya geçişi söz konusudur.

Bu durumu aşağıdaki etkinlikle açıklayalım...

ETKİNLİK - 3

Marinasyon türü	Sosun pH değeri	Gıdaya geçen Al miktarı (mgAl/100 g)
Marinasyon - A	6,30	0,050
Marinasyon - B	6,50	0,062
Marinasyon türü	**Sıcaklık (°C)**	**Gıdaya geçen Al miktarı (mgAl/100 g)**
Marinasyon - A	250	0,068
	150	0,059
Marinasyon - B	250	0,072
	150	0,067

Yukarıdaki tabloya göre, aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Sosun pH değerindeki artış, Al miktarını neden artırmıştır?

.....

.....

.....

2. Sıcaklığın azalması, neden Al miktarını azaltmıştır?

.....

.....

.....

3. Gıdalarda alüminyum kullanımı uygunmu dur?

.....

.....

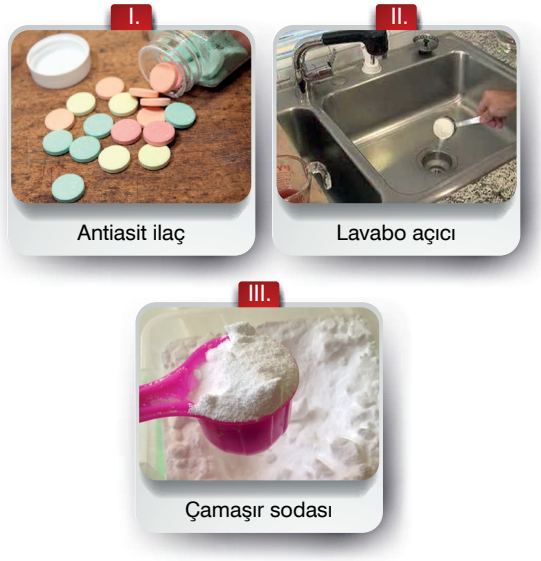
.....

Doğru ☐ Yanlış ☐

1. **Aşağıdaki maddelerden hangisinin sulu çözeltisinin özelliği diğerlerinden farklıdır?**

A) Sabun
B) Elma suyu
C) Vişne suyu
D) Sirkeli su
E) Süt

2.



Yukarıdaki maddelerden hangilerinin 25 °C deki sulu çözeltisinin pH değeri 7 den büyüktür?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

3. I. Sulu çözeltisinde H^+ iyonu derişimi OH^- iyonu derişiminden büyüktür.

II. Tadı ekşidir.

III. Sulu çözeltisi ele kayganlık hissi verir.

Yukarıda özellikleri verilen maddelerden hangileri asittir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

4. X,Y ve Z maddeleri ile ilgili;

- X in sulu çözeltisinin pH değeri 7 den büyüktür.
- Y nin sulu çözeltisinin tadı acıdır.
- Z nin sulu çözeltisi aktif metallerle etkileşerek hidrojen gazı oluşturur.

bilgileri veriliyor.

Buna göre, X, Y ve Z maddeleri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

	X	Y	Z
A)	Sabunlu su	Sirkeli su	Maden suyu
B)	Çamaşır suyu	Sabunlu su	Limon tuzu
C)	Antiasit tablet	Kireç çözücü	Sabunlu su
D)	Çamaşır suyu	Sirkeli su	Lavabo açıcı
E)	Sirkeli su	Çamaşır suyu	Çamaşır suyu

5. **Gazlı içeceklerin pas giderici olarak kullanılmasının nedeni;**

I. Gazlı içeceklerin yapısında zayıf H_2CO_3 asidinin bulunması

II. Pasın ($Fe_2O_3.nH_2O$) bazik yapıda olması

III. Erişiminin kolay olması

hangileri ile ilişkilidir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

6. **Fırın yemeklerinde alüminyum folyo kullanılmasının en büyük nedeni alüminyumun aşağıdaki özelliklerinden hangisine bağlıdır?**

A) Metal olması

B) Erime noktasının çok düşük olması

C) Isıyı iletmesi ve ince tabaka haline getirilebilmesi

D) Parlak olması

E) Hiçbir maddeyle tepkime vermemesi

7. I. Bir çözeltide H^+ iyonu derişimi arttıkça pH değeri küçülür.

II. Bir çözeltide H^+ iyonu derişimi azaldıkça çözeltinin asidik karakteri azalır.

III. Nötr çözeltilerin pH değeri yoktur.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) II ve III

8.

25 °C deki bir maddenin sulu çözeltisine pH kağıdı batırılmasıyla elde edilen pH kağıdı görünümü yukarıda verilmiştir

Buna göre, bu madde aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) Çilek suyu

B) Portakal suyu

C) Limonata

D) Yemek tuzunun sulu çözeltisi

E) Mide özsuyu

9. **Aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

A) Genel temizlik işlerinde kullanılan malzemeler genellikle bazik karaterlidir.

B) Anti asit mide tabletleri mide suyunun asidikliğini giderir.

C) Sabun kullanılan her işlemde, çamaşır suyu kullanılması sakıncalı olabilir.

D) El ve yüz temizlemede kullanılan sabunlar genel olarak bazik karakterlidir.

E) Çaydanlıklarda biriken tortuları gidermek için, karbonatlı su kullanılabilir.

FASİKÜL 2

KİMYA HAYATTIR

Kimyanın Alt Disiplinleri, Kimya Alanında Kariyer Olanakları

MEB KAZANIMLARI

9.1.1. Kimya biliminin günlük hayata katkısına ilişkin çıkarım yapabilme

KİMYANIN ALT DİSİPLİNLERİ

- Maddelerin iç yapısını, özelliklerini ve birbirleri ile olan etkileşimlerini inceleyen bilim dalına **kimya** denir.
- Kimya bilimi; günlük hayatta tükettiğimiz besin maddelerinden, yün kumaşlara, şampuan, sabun, deterjan gibi temizlik maddelerinden, tarımda kullanılan gübre vb. birçok alandaki maddelerin üretimi ile yakından ilgilidir.

Temizlik malzemeleri

Zirai ilaçlar

Yün ipler

Plastik malzemeler

- Ürün yelpazesi oldukça geniş olan kimya bilimi çeşitli alt dallara ayrılır.
- Kimya alt dalları; Analitik kimya, organik kimya, biyokimya, fizikokimya, anorganik kimya, polimer kimyası şeklinde adlandırılır.

1- Analitik Kimya

- Maddelerin içeriğindeki bileşenleri ve bu bileşenlerin miktarını inceleyen kimya disiplinidir. Bileşenlerin yapısındaki element ve bileşiklerin türünü belirlemek için nitel (kalitatif) analiz, her birinin miktarını belirlemek için de nicel (kantitatif) analiz yapılır.
- Kan ve idrardaki kimyasalların türü ve miktarları, şeker pancarındaki şeker miktarının tespiti, gıda maddelerinin içerik ve pH lerinin tespiti, sulardaki sertlik derecesinin tayini vb. birçok çalışma bu disiplin ile ilgilidir.

2- Organik Kimya

- İçeriğinde karbon (C) bulunduran bileşiklerin yapılarını, özelliklerini ve tepkimelerini inceleyen kimya disiplinidir. Bu alana karbon kimyası da denir.
- Karbon atomunun oluşturduğu bileşiklerin çeşitliliği nedeniyle, karbon kimyası, kimyanın en geniş alanıdır.
- Petrol ve petrol ürünleri, kozmetik ürünler, ilaçlar, plastikler, boyalar, deterjanlar organik kimyanın ilgi alanlarındandır.

3- Biyokimya

- Yunanca da canlı anlamına gelen bios kelimesinden türetilen biyokimya, kısaca canlı kimyası olarak tanımlanır.
- Canlı organizmaların kimyasal bileşenlerini ve özelliklerini, yaşam boyunca organizmada meydana gelen kimyasal süreçleri inceleyen kimya disiplinidir.
- Biyokimya kısaca; kimyasal prensipler eşliğinde canlı organizmalarda meydana gelen biyolojik süreçleri inceler.
- Tıp, gıda, tarım, endüstri gibi birçok alan ile ilgilidir.
- Bu disiplin sayesinde, proteinler, yağlar, nükleik asitler, karbonhidratlar, vitaminler, hormonlar vb. moleküllerin detaylı incelenmesi sağlanır.

4- Fizikokimya

- Kimyasal sistemlerin özelliklerini, davranışlarını ve bu sistemlerde meydana gelen tepkimeleri ile birlikte, kimyasal olaylardaki enerji dönüşümlerini inceler.
- Fizikokimya genel olarak; sıcaklık, hacim, basınç, derişim gibi fiziksel özelliklerin kimyasal olaylara etkilerini ve sistemlerde meydana gelen enerji – iş dönüşümü ile ilgilenir.
- Araç motorlarında yakıtın yanma süreci, gazların balonlardaki davranışı, buzun erimesi sırasındaki değişimlerin aydınlatılması, yemek tuzunun suda çözünmesi vb. olaylar, fizikokimyanın ilgi alanına girer.

5- Anorganik Kimya

- Organik olmayan bileşiklerin yapılarını, özelliklerini ve tepkimelerini inceleyen kimya disiplinidir.
- Anorganik kimya; metal, ametal, asit, baz, tuz, yarı metal, mineral, gibi maddelerin karakteristik özelliklerini ve kimyasal tepkimelerini inceler.
- Anorganik kimya; tarım, tıp, nanoteknoloji, yarı iletken teknolojisi, malzeme bilimi, inşaat mühendisliği, çevre bilimi gibi, birçok uygulama alanına dahil olan anorganik kimya, adı geçen alanlardaki her türlü yeniliği ve teknolojik gelişmeyi destekleyip olası zorlukların aşılmasına katkı sağlamaktadır.

6- Polimer Kimyası

- Polimer kimyası; çok sayıdaki küçük molekülün birbirine bağlanması sonucunda oluşan büyük moleküllerin (polimerlerin) kimyasıdır.
- Polimer kimyası; polimerlerin sentezi, yapıları, özellikleri, davranışları ve uygulamalarını inceleyen bir disiplindir.
- Kauçuk, plastik, yapıştırıcı, fiber, jelatin, biyomer vb. maddeleri inceler.

Örnek 1

Henüz üretim aşamasında olan bir araba motorunun verim gücünü ölçmek amacıyla farklı sıcaklık ve basınç koşullarında motorun çalışma performansı kontrol ediliyor.

Yukarıdaki çalışma kimya alt dallarından hangisinin ilgi alanına girer?

A) Organik kimya
B) Polimer kimyası
C) Fizikokimya
D) Anorganik kimya
E) Biyokimya

Çözüm

Örnek 2

Analitik kimya;

I. Aşırı gübrelenen topraktaki besin elementlerinin miktarının saptanması
II. Fosil yakıtların aşırı kullanıldığı bir ortamdan alınan hava numunesindeki SO_2 gazı miktarının ölçülmesi
III. Petrol ürünlerinin tepkimelerinin incelenmesi

hangileri ile ilgili çalışmalar yapar?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm

ETKİNLİK - 1

Aşağıdaki etkinlikte hangi öğrencilerin belirtilen kimya disiplinlerine ait uygulama alanlarını doğru verdiğini yanlarına ✓ işareti koyarak belirtiniz.

Öğrenci	Kimya disiplini	Uygulama alanı
MEHMET	**Analitik kimya**	İdrardaki kimyasalın türü
	Polimer kimyası	Yapışkanlardaki zararlı kimyasallar
	Organik kimya	Petrol ürünlerinin içeriği
NİSA	**Analitik kimya**	Lipitlerin yapısı
	Polimer kimyası	Yemek tuzunun yapısı
	Organik kimya	Metallerin işlenmesi
BEYZA	**Analitik kimya**	Boyalardaki kimyasalların türü
	Polimer kimyası	Kauçuktan ham madde eldesi
	Organik kimya	Benzinin bileşenleri
ADEM	**Analitik kimya**	Gazların davranışı
	Polimer kimyası	Deterjanların içeriği
	Organik kimya	Minerallerin doğada bulunuş şekli

KİMYA ALANINDA KARİYER OLANAKLARI

- Sağlıktan, tarım uygulamalarına, endüstriyel süreçlerden yiyecek içecek sektörüne kadar birçok sektördeki üretim süreçlerinde kimya alanında eğitim görmüş kariyer sahibi kişiler görev alabilirler.

Kimya alanındaki bazı kariyer olanakları aşağıda belirtilmiştir.

KİMYA ENDÜSTRİSİ
Deterjan, boya, gübre, reçine, petrokimya, kozmetik vb. ürünlerin eldesi, üretimi ve formülasyonu
SAĞLIK VE BİYOTEKNOLOJİ
İlaçların üretilip, geliştirilmesi, biyoteknoloji ve biyomedikal alanlarda araştırma ve uygulamaların yapılması
ENERJİ SEKTÖRÜ
Yenilenebilir enerji sistemleri, enerji üretimi, enerji depolama sistemleri, yakıt hücreleri, pil teknolojileri vb. uygulamala
ÇEVRE ve SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK
Atık suların temizlenmesi ve atık yönetimi ile beraber, yeşil teknolojilerin geliştirimesi ve biyolojik çeşitliliğin korunması
EĞİTİM ve AKADEMİK ÇALIŞMA
Üniversite öğretim üyeliği ve öğretmenlik mesleğini içeren eğitim faaliyetleri
GIDA ve İÇECEK ENDÜSTRİSİ
Gıda üretimi, güvenliği, besin analizi, koku ve aroma geliştirme, gıda teknolojisi ve moleküler gastronomi çalışmaları
AGRONOMİ ve TARIM
Tarım kimyasalları, pestisitlerin ve gübrelerin üretimi, ile birlikte tarımda verimliliği artırma çalışmaları
MALZEME ve NANOTEKNOLOJİ
Malzeme bilimi ve nanoteknolojik maddelerin üretimi, elektronik, kompozit malzeme geliştirme

- Üniversitelerde kimya ön lisans programlarını bitiren bireyler, kimya teknikeri, laboratuvar teknikeri, kalite kontrol analisti, araştırma asistanı olarak çalışabilirler. Kimya lisans mezunları ise, kimyager, kimya öğretmeni, polimer malzeme mühendisi ve kimya mühendisi gibi ünvanlar alırlar.
- Belirtilen eğitimleri almış bireyler, kimya bilimi ile ilgili yukarıda belirtilen kariyer olanaklarından yararlanabilirler. Ancak bireylerin bu olanaklardan yeterince yararlanabilmeleri sağlıklı bir kariyer planlaması yapmalarına bağlıdır.
- Kariyer planlama da en önemli nokta, bireylerin hedeflerini belirleyip, bu hedeflere ulaşmak için strateji geliştirmesidir.
- Bu amaçla ülkemizde Kimya Teknoloji Merkezleri (KTM) hizmet vermektedir.

Kimya Teknolojileri Merkezi

- Ülkemizde faaliyetlerine henüz başlamış olan Kimya Teknoloji Merkezi (KTM) projesi kamu – sanayi iş birliği çerçevesinde çalışmalarını sürdürmektedir.
- Bu kuruluşun en büyük amacı; ileri teknoloji ve yüksek katma değere sahip milli ürünler geliştirip, küresel ticarette Türk kimya sektörünün öne çıkarılmasını hedeflemektedir.
- Bu merkezlerde sanayi – üniversite iş birliği çerçevesinde gerçekleştirilen AR – GE ve girişimcilik birimleri sayesinde genç bilim insanlarının ve akademisyenlerin kimya alanındaki araştırma ve geliştirme faaliyetlerini hayata geçirmeleri için olanak sağlanmaktadır.
- KTM lerde kendi alanlarında uzmanlaşan bireyler, çeşitli projeler üretip, iş dünyasındaki ihtiyaçlara yönelik çözümler sunarlar. Böylelikle kendilerini sektörde konumlandırabilirler.

Örnek 3

Kimya lisans programı mezunu olan Sezen Hanım, çalışma hayatına okullarda eğitimsel faaliyetlerle devam etmektedir.

Buna göre, Sezen Hanımın meslek ünvanı ne olabilir?

A) Kimya Öğretmeni B) Tekniker

C) Kimya Mühendisi D) Psikolog

E) Laborant

Çözüm

Örnek 4

I. Topraktaki minerallerin miktarının tespiti

II. Pestisitlerin zararlarını yok etmek için doğal ilaçların üretimi

III. Tarım sektöründe tasarruflu sulama sistemlerinin kullanılması

Aşağıda adı verilen kavramlardan hangisi yukarıdaki çalışmalardan herhangi biri ile yakından ilişkili değildir?

A) Analitik kimya B) Polimer kimyası C) Tarım

D) Agronomi E) Sürdürülebilirlik

Çözüm

Örnek 5

I. İlaç

II. Deterjan

III. Tekstil

Kimya alanında eğitim almış ve kimya endüstrisinde işe girmek isteyen bir birey yukarıdaki maddelerden hangilerinin üretim alanlarında çalışabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm

Örnek 6

I. Petrol ve petrol gazlarının oluşturduğu hava kirliliklerinin önlemesi amacıyla tedbirlerin alınması

II. Tarımda verimliliği artırmak amacıyla, etkisi yüksek kimyasal gübrelerin üretimi

III. Endüstriyel ve evsel atık sularının arıtma işlemlerinin gerçekleştirildiği birimlerin artırılması

Yukarıdaki çalışmalardan hangileri çevre ve sürdürülebilirlik faaliyetleri içerisinde yer alır?

A) Yalnız III B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm

ETKİNLİK - 2

Aşağıda verilen bilgilerde boş bırakılan yerlere uygun ifadeyi getiriniz.

1. Sürdürülebilir plastik maddelerin üretimi ..... nın ilgi alanına girer.
2. ..... yapısında C eleminti bulunduran bileşiklerin yapılarını özelliklerini ve tepkimelerini inceleyen kimya dalıdır.
3. Tarım kimyasalları, pestisitler ve gübreler tarım ve ..... nin ilgi alanına girer.
4. Ürgüp peri bacalarındaki sıcak hava balonlarının çalışma prensibi ..... ilgi alanına girer.
5. Kimya sektöründe ileri teknoloji ve yüksek katma değerine sahip yerli üretimlerin geliştirilmesine ..... hız verilmiştir.
6. Herhangi bir maddede hangi elementin veya bileşiğin bulunduğunu anlamak için yapılan analize ..... analiz denir.
7. İnsan vücudundaki biyolojik süreçleri, tepkimeleri ve gelişimleri inceleyen kimya dalı .....

Vip NOT

Kimya bilimine katkı sağlayan bazı bilim insanları aşağıda verilmiştir.

KİMYA BİLİMİNE KATKI SAĞLAYAN BİLİM İNSANLARI

Cabir bin Hayyan

Deney ve teoriye dayalı kimyanın ortaya çıkmasında öncülük etmiştir. Nitrik asit, hidrojen klorür, kral suyu vb. maddeleri keşfetmiş, imbiği geliştirmiş ve baz kavramını ortaya atmıştır.

Robert Boyle

Elementi kendinden daha basit maddelere ayrışamayan saf madde olarak tanımlamıştır. Gazların basınçları ile hacimleri arasında ters orantı olduğunu ortaya koymuştur.

Ebu Bekir er – Râzi

Kimyasal karışımları ilaç yapımında kullanmış ünlü bir hekim ve filozoftur. Fırın ve krozeyi geliştirmiş, kostik soda, gliserin, formik asidi keşfetmiştir. Alkolü antiseptik olarak kullanımştır.

Antonie Lavoisier

Deneysel yöntemleri kullanarak yaptığı çalışmalarda kütlenin korunumu kanununu keşfetmiştir. Havada bulunan ve yanmaya neden olan maddenin O_2 olduğunu ispatlamıştır.

Biruni

Matematik, astronomi ve kimya alanında çalışmalar yapmıştır. Kimya da metaller ve taşlar ile ilgili fikirler ortaya atmıştır. Bitkisel, hayvansal ve madensel kökenli maddeleri kullanarak ilaçlar yapmıştır.

Amedeo Avogadro

Gazlarla ilgili yaptığı çalışmalar sonucunda eşit hacimli gazların molekül sayılarının da eşit olduğunu ortaya koymuştur. Moleküler teorinin temellerini atıp, kimya prensiplerine ışık tutmuştur.

İbni Sina

İlaç hazırlama, bitki analizi konusunda uzmanlaşmıştır. Maddelerin özelliklerini belirlemek için, damıtma, süblime etme, eritme, çözümleme, kireçleştirme vb. yöntemleri kullanmıştır.

Micheal Faraday

Elektriği pratik olarak kullanmanın yolunu açmıştır. Elektroliz yasalarını ortaya koymuştur. Ayrıca bünzen beki ve elektromanyetik devir makinelerini icat etmiştir.

Doğru ☐ Yanlış ☐

1. **Aşağıdakilerden hangisi kimya alt dallarından değildir?**

A) Analitik kimya
B) Biyokimya
C) Fizikokimya
D) Organik kimya
E) Jeodezi

2. I. Kışın araba motorunun donmaması için radyatöre antifiriz konması
II. Tuzlu suyun elektriği iletmesi
III. Pillerin şarj edilmesi

Yukarıdaki olaylardan hangileri kimya bilimi ile ilişkilidir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) I, II ve III E) II ve III

3. **Enerji sektöründe, yenilenebilir teknolojiler üzerinde çalışmalar yapan bir birey;**

I. Kırsal kesimlerde güneş enerjisinden daha fazla yararlanma
II. Rüzgar enerjisi sağlayan rüzgar güllerindeki enerji depolama sistemlerinin denetlenmesi
III. Hibrit otomobillerdeki yakıt hücrelerinin enerji - iş dönüşümünü revize etme

çalışmalarından hangileri ile kariyerine devam edebilir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

4. Bir bölgede yeni keşfedilmiş olan su kaynağının içmeye elverişli olup olmadığını anlamak için 1 litrelik numune alınıyor. Yapılan araştırmalar sonucunda suyun belirli miktarlarda Mg^{2+}, Ca^{2+}, Na^{+}, S^{2-} vb. iyonlar içerdiği ve içmeye elverişli olduğu tespit ediliyor.

Buna göre, yukarıda yapılan çalışma aşağıdaki kimya alt dallarından hangisinin uzmanlık alanına girer?

A) Elektrokimya
B) Fizikokimya
C) Analitik kimya
D) Organik kimya
E) Endüstriyel kimya

5. Maddelerin yapısını inceleyen kimya bilimi çok geniş ilgi ve çalışma alanlarına sahip olduğu için çeşitli kimya dallarına ayrılmıştır. Her kimya dalı uzmanlık alanına giren temel maddelerin yapısını ve özelliklerini inceler.

Buna göre;

Kimya alt dalı	**İlgi alanına giren madde**
I. Anorganik kimya	a- Kauçuk
II. Polimer kimyası	b- Kan
III. Biyokimya	c- Kezzap

yukarıdaki kimya alt dallarının temel ilgi alanlarına giren maddelerle eşleştirilmeleri aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

A) I – c, II – b, III – a B) I – c, II – a, III – b
C) I – a, II – b, III – c D) I – b, II – c, III – a
E) I – b, II – a, III – c

6. **Kimya Teknolojisi Enstitüsünde araştırma ve gelişirme çalışmalarına başlayan Emre ile ilgili;**

I. Kariyer planlamada belirli stratejiler geliştirmiştir.

II. Kimya alanında lisans veya ön lisans programlarından herhangi birinden mezun olmuştur.

III. İlgi duyduğu alanın sahadaki sektörleri ile işbirliği kurabilir.

ifadelerinden hangileri söylenebilir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

7.
- Tarım
- Tekstil
- Enerji
- Sağlık
- İnşaat

Yukarıdaki alanlardan kaç tanesi kimya bilimi ile ortak çalışmalar içerisindedir?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

8. **Sağlık ve biyoteknoloji endüstrisi;**

I. Söğüt ağacının yapraklarından özütlenen bir ham maddeden ağrı kesici üretimi

II. Boyun ağrılarını hafiletecek hafif ve sağlıklı boyunlukların tasarlanması

III. Tansiyon amaçlı kullanılan bir ilacın böbrekler üzerindeki etkisinin incelenmesi

olaylarından hangileri ile ilgilenir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

9. Kimya dalında eğitim görmüş bir birey kimya endüstrisindeki bir alanda işe girmiştir.

Buna göre, bu bireyin bulunduğu iş yerinde, aşağıdaki faaliyetlerden hangisi ile bir çalışma yapması beklenmez?

A) Kozmetik ürünlerdeki katkı maddelerini inceleme
B) Gıdalardaki doğal aromayı artırma
C) Çukur aynalarda görüntünün düzenlenme
D) Çabuk kir tutmayan boyaların üretimi
E) Deterjanlarla daha kalıcı beyazlık sağlama

10. **Aşağıdakilerden hangisi polimer kimyanın üretim alanına girer?**

A) Süper iletken metaller
B) Şarj edilebilen piller
C) Tek kullanımlık çatal, kaşık vb. malzemeler
D) Güneşte renk değiştiren tişörtler
E) Sensörlü kapılar

11. I. Kimya bilimi maddelerin birbirine dönüşümünde meydana gelen enerji değişimi ile ilgilenir.

II. Biyokimyanın ilgi alanına giren bir madde analitik kimyanın da ilgi alanına dahil olabilir.

III. Kimya alanında eğitim alan her birey doğrudan kimya öğretmenliği yapabilir.

IV. Petrol ve türevlerinin incelenmesi başlıca organik kimyanın ilgi alanına girer.

Yukarıdaki ifadelerden doğru olanlara "D", yanlış olanlara "Y" şeklinde işaretleme yapıldığında aşağıdaki kodlamalardan hangisi elde edilir?

A) Y, D, D, Y B) D, Y, D, D C) D, Y, Y, Y

D) D, D, Y, D E) D, Y, D, Y

FASİKÜL 3

KİMYA HAYATTIR

Kimyasal Maddelerin Kullanımı ve Güvenlik

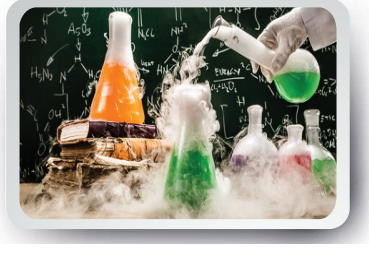
MEB KAZANIMLARI

9.1.2. Farklı ortamlarda kimyasal maddelerin kullanımından kaynaklanan problemleri çözebilme

KİMYASAL MADDELERİN KULLANIMI ve GÜVENLİK

- Kimyasal maddeler, ilaç, temizlik, tarım, tekstil gibi birçok alanda kullanılırlar. Kullanılan bu kimyasalların güvenlik açısından da bazı tehlikeleri vardır. Endüstriyel ortamlarda ya da laboratuvar şartlarında kimyasal maddelerin doğru ve güvenli şekilde kullanılması, çevresel etkilerin kontrol altında tulup, insan sağlığına zarar verme riskinin azaltılması önemlidir.

GENEL LABORATUVAR KURALLARI



- Laboratuvarda bir şeyler yenilmemeli ve içilmemelidir.
- Kimyasallar kullanılmadan önce etiketleri okunmalıdır.
- Kimyasallarla çalışılırken mutlaka eldiven kullanılmalıdır.
- Deney düzeneğine, kimyasala ve diğer malzemelere laboratuvardan sorumlu kişinin izni olmadan dokunulmamalıdır.
- Deneyler, verilen yönerge dikkate alınarak yapılmalıdır. Farklı yöntemler denenmemelidir.
- Kimyasallar yakından koklanıp, tatlarına bakılmamalıdır.
- Laboratuvarlarda oyun oynamamalı ve kesinlikle şaka yapılmamalıdır.

- Deneyden sorumlu kişi deney ortamından ayrılmamalıdır.
- Deney sırasında eller yüze sürülmemeli, ağıza herhangi bir şey alınmamalıdır. Yüze dokunmadan önce ve deneyden sonra eller su ve sabun ile yıkanmalıdır.
- Isıtma işlemleri sırasında kimyasalın çevreye sıçramaması için ısıtılan malzeme düz tutulmalıdır.
- Kullanılmış kaplar temizlenmeli ve yerine yerleştirilmelidir.
- Deney sonunda oluşan kimyasal atıklar doğrudan lavaboya dökülmemeli ve uygun atık kaplarına atılmalıdır.
- Laboratuvarda deneyler sona erdiğinde kullanılan elektrikli malzemelerin fişi çekilip, su vanaları kapatılmalıdır.
- Atık çöp kutularının ağzı açık bırakılmamalıdır.
- Acil durumlarda kullanılacak ekipmanlar öğrenilmelidir.

CAM MALZEME İLE ÇALIŞILIRKEN UYULMASI GEREKEN KURALLAR

- Deneyden önce ve sonra cam eşyalar, saf su ile yıkanmalıdır.
- Deneyde kırık, çatlak ve kirli cam eşyalar kullanılmamalıdır. Kırılan cam malzemeler ise asla elle toplanmamalıdır.
- Termometre kırıklarında laboratuvar sorumlusuna veya öğretmene haber verilmelidir.
- Cam malzemelerin kırılma riskine karşı aşırı kuvvet uygulamaktan sakınılmalıdır.
- Uzun cam eşyalar taşınırken, dik konumda tutulmalıdır.
- Termometre ve kılcal boru türü cam malzemeler vazelin türü maddelerle kayganlaştırıldıktan sonra delikli tıpa veya mantara yerleştirilmelidir.

ÖLÇÜM ALETLERİ İLE ÇALIŞILIRKEN UYULMASI GEREKEN KURALLAR

- Termometre ile sıcaklık ölçümü yaparken, termometre doğrudan cam malzeme veya ısıtılan kimyasalın içinde bırakılmamalıdır.
- Hacim ölçümünde beherler kullanılmamalıdır.
- Hacim ölçümü için, damlalık, pipet ve mezür kullanılmalıdır.
- Kimyasallar tartılırken, ölçüm aletinin içine dökülmemesine dikkat edilmelidir.
- Hacmi ölçülecek sıvının bulunduğu kap, masada sabit bir şekilde durmalı ve tam karşıdan bakılarak hacim okuması yapılmalıdır.

KİMYASAL MADDELER İLE ÇALIŞILIRKEN UYULMASI GEREKEN KURALLAR

- Kimyasal maddelerin ambalajları veya bulundukları şişelerin üzerindeki etiketler asla koparılmamalıdır.
- Asit çözeltisi hazırlanırken asit, cam baget yardımı ile yavaşça su içerisine dökülüp seyreltilmelidir.
- Sıvılar pipetle aktarılırken kesinlikle puar kullanılmalı ve asla ağızla çekilmemelidir.
- Kimyasal maddeler rastgele birbiriyle karıştırılmamalıdır.
- Bir madde için kullanılan pipet veya spatül, temizlenmeden başka bir madde için kullanılmamalıdır.
- Herhangi bir şişeden kimyasal/çözelti alındıktan hemen sonra şişenin kapağı üzerine yerleştirilip kapatılmalıdır.
- Uçucu ve yanıcı olan maddeler açık alevden uzak tutulmalıdır.
- Zehirli buhar ve gaz oluşturan maddelerle çalışırken çeker ocak kullanılmalıdır.
- Kimyasal maddelerin tartılması ve aktarılması sırasında uygun malzemeler kullanılmalıdır.
- Metalden yapılmış laboratuvar malzemelerinin paslanmaması için ıslak veya nemli kalmamalarına dikkat edilmelidir.
- Kimyasal içeren kaplar, doğrudan güneş altına bırakılmamalıdır.

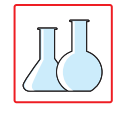
Vip NOT

Laboratuvarda uyulması gereken kurallar veya dikkat edilmesi gerekenler her zaman sözle belirtilmeyebilir. Bazı kurallar aşağıdaki sembollerle de ifade edilir.

El koruması

Elbise koruması

Göz koruması



Kırılabilir cam uyarısı

Kimyasal güvenliği

Kesici malzeme

KAZALARDA UYULMASI GEREKEN KURALLAR

- Vücudun herhangi bir bölgesine asit temas ettiğinde o bölge derhal bol su ile yıkanmalı, daha sonra zayıf baz çözeltisi uygulanmalıdır.
- Herhangi bir kimyasal madde cilde veya göze temas ettiğinde cilt ve göz en az 15 dakika bol su ile yıkanmalı, ilk yardım kurallarına uygun davranılmalıdır.
- Kimyasal maddelerin cilde teması sonucunda meydana gelen kimyasal yanıklar, önce bol su ile yıkanmalıdır. Ağrı azalıncaya kadar yıkama işlemine devam edilmelidir. Varsa buz veya temiz soğuk su uygulanmalıdır. ilk yardım kurallarına uygun hareket edilmelidir.
- Küçük çapta yangın çıkması esnasında derhal yetkililere haber verilmelidir. Eğer bir kişi alev almışsa kişinin havayla temasını kesmek için yangın battaniyesi ile müdahele edilmelidir.

Örnek 1

Deney sırasında bazı kimyasalları kullanan Beril, yanlış davranışından dolayı ufak bir tehlike atlatmıştır. Tedbir amaçlı müdahele edilen Beril olayın nedenini anlatmıştır.

Buna göre, Beril'in olaya ilişkin ifadeleri arasında;

I. Etiketi koparılmış bir kimyasalı hızlıca suyun üzerine boşalttım
II. Üzerinde toksik (zehirli) yazan bir maddeyi maskesiz bir şekilde uzun süre soludum
III. Cam tüpteki katı maddeyi aleve yakın bir şekilde uzun süre hareketsiz şekilde ısıttım.

hangileri bulunabilir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm

Örnek 2

Laboratuvarda hassas bir hacim ölçümü yapılırken, ölçüm kabı yukarıdaki kazaya uğramıştır.

Buna göre;

I. Kırıklar hızlıca el ile toplanmalıdır.
II. Cam malzemeye aşırı kuvvet uygulanmıştır.
III. İşlemden önce, pipet, mezür, damlalık gibi malzemeler hazır bulundurulmuştur.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm

Örnek 3

I. Sıvılar pipetle çekilmelidir, ağız ile asla çekilmemelidir.
II. Kimyasal maddenin içeriğini anlamak için sadece koklanması yeterlidir.
III. Deneyde kullanılacak kimyasalların tamamı aynı spatül ile alınmalıdır.

Yukarıdakilerden hangileri laboratuvar çalışma ilkelerine aykırıdır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

Çözüm

TEMEL GÜVENLİK UYARI İŞARETLERİ

Kimyasal maddelerin etiketlerinde bulunan sağlık ve güvenlik amaçlı temel uyarı işaretlerine **risk piktogramları** denir. Bu işaretler aşağıda verilmiştir.

Yanıcı maddeler

- Yanıcı ve parlayıcıdır.
- Sıfır derecenin altında alev alabilirler.
- Kaynama noktaları en fazla 35 °C olan sıvılardır.
- Ateş, kıvılcım ve ısıdan uzak tutulmaları gerekir.

Zehirli maddeler

- Zehirli veya çok zehirlidirler.
- Ağız, deri ve solunum yolu ile zehirlenmelere yol açabilecek maddelerdir.
- Vücut ile temas ettirilmemelidirler.
- Kanser riski taşırlar.

Gaz

- Basınç altında gaz içerir.
- Açığa çıkan gaz soğuk olabilir ve ısıtıldığında patlayabilir.
- Göz ve cilt ile temasından kaçınılmalıdır.

Korozif maddeler

- Demir vb. metalleri aşındırıp/paslandırabilirler.
- Teması hâlinde canlı dokuları tahrip edip aşındırabilen maddelerdir.
- Metallerden uzak tutulmalıdır.
- Kullanımı sırasında cildi ve gözleri korumak amacıyla koruyucu giysiler giyilmelidir.
- Göze ve cilde zarar verir.
- Buharı solunmamalıdır.

Sağlık Etkisi

- İnsan sağlığında uzun veya kısa süreli hasarlara neden olabilir.
- Vücut ve cilt ile temasından kaçınılmalıdır
- Kanser riski taşır.
- Ağız yoluyla alınması ve solunması sakıncalıdır.

Oksitleyici

- Oksitleyici (yakıcıdır.)
- Isı, kıvılcım ve ateşten uzak tutulmalıdır.
- Yanıcı maddelerle temasında patlayabilir. Bundan dolayı yanan maddelerle temasından kaçınılmalıdır.
- Havasız ortamda bile alev alıp yanabilir.
- Kullanımı sırasında koruyucu giysiler eşliğinde, uygun mesafede durulmalıdır.

Çevreye Zararlı maddeler

- Suya ve doğadaki canlılara zarar verebilir.
- Rastgele doğaya dökülmemeli ve salınmamalıdır.

Tahriş Edici

- Cilde ve gözlere zarar veren maddelerdir.
- Vücut ile temas ettirilmemeli, buharları kesinlikle solunmamalıdır.
- Bu maddelerle çalışırken gözleri ve cildi korumak için koruyucu giysiler giyilip, özel tedbirler alınmalıdır.
- Bu maddeler ozon tabakasına zarar verebilir.

Patlayıcı

- Kıvılcım, ısınma, alev, vurma, çarpma ve sürtünme etkisi ile patlamaya sebep olacak kimyasal maddelerdir.
- Ateş, kıvılcım ve ısıdan uzak tutulmalıdırlar.
- Koruyucu giysiler eşliğinde uygun mesafede durulmalıdır.

Radyoaktif Maddeler

- Radyasyon yayar ve canlı dokularda kalıcı hasarlara neden olabilir.
- Bu tür maddeler çok tehlikelidir.
- Bu işaretin bulunduğu bölgelerde dolaşılmamalı, dolaşılması gerekiyorsa özel koruyucu giysiler kullanılmalıdır.

Soru 4

Meydana getirdiği zararlı etki sonucunda zararlı güneş ışınlarına daha fazla maruz kalmamıza neden olabilen bir kimyasal madde ile ilgili;

I. Ambalaj etiketinde;

sembolü bulunur.

II. Kozmetik bir ürünün içeriğinde bulunabilir.

III. Küçük çaplı hasarlara neden olacağından, vücut ile temasında sakınca yoktur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm

Yıp KİMYA

Örnek 5

Deney sırasında cildine tuz ruhu dökülen bir bireye yapılacak ilk müdahale;

I. sembolünün anlamı dikkate alınarak yapılmalıdır.

II. Kimyasal dökülen bölge bol su ile yıkanmalıdır.

III. Kimyasal bir yanık oluşmuşsa su ile yıkama işleminin ardından soğuk su veya buz konulmalıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm

Örnek 6

Herhangi bir dış faktörden dolayı patlayıcı etkisi bulunan kimyasal bir madde ile ilgili;

I. Isı kaynağından uzak tutulmalıdır.

II. Ambalaj etiketinde;

işareti bulunur.

III. Yüksek basınç altında gaz içerebilir.

ifadelerinden hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm

Örnek 7

Ambalaj etiketinde yukarıdaki tehlike uyarı sembolünü bulunduran madde ile ilgili;

I. Yakıcı ve kolay tutuşabilen bir maddedir.

II. Kağıt benzeri malzemelerden uzak tutulmalıdır.

III. Hidrojen gazı olabilir.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm

Örnek 8

Kimyasal maddelerin insan sağlığına ve çevreye zararlı etkilerine dikkat çekmek için güvenlik amaçlı temel uyarı işaretleri kullanılmaktadır.

Buna göre;

şeklinde gösterilen uyarı işaretinin anlamı aşağıdakilerden hangisidir?

A) Yanıcı madde B) Patlayıcı madde

C) Radyoaktif madde D) Korozif madde

E) Zehirli madde

ÖSYM Sorusu

Çözüm

Doğru ☐ Yanlış ☐

1.

Deney yapan bir grup öğrencinin davranışlarının belirtildiği yukarıdaki görsele göre;

I. Deney yapan öğrencilerin eldiven takması (DOĞRU)

II. Öğrencilerin birbiriyle şakalaşması (YANLIŞ)

III. Öğrencinin deneyde koruyucu gözlük takması (DOĞRU)

öncüllerden hangilerinin DOĞRU veya YANLIŞ şeklinde işaretlenmesi hatasız yapılmıştır?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

2.

I. Yiyecek, içecek getirilmemeli ve tüketilmemeli

II. Kimyasal maddeler koklanmamalı ve tadına bakılmamalı

III. Kimyasal maddelerin ambalajları üzerindeki etiketler koparılmamalı veya karalanmamalı

IV. Laboratuvardan çıkar çıkmaz eller hemen yıkanmalıdır.

Herhangi bir kimya laboratuvarında yukarıdaki kurallardan hangilerine uyulmalıdır?

A) II ve IV B) I, II ve III C) I ve II

D) II ve III E) I, II, III ve IV

3.

Kimya laboratuvarında kullanılmak üzere hazırlanan yukarıdaki şişenin içerisindeki kimyasal madde ile ilgili;

I. Solunum yoluyla alınması sakıncalıdır.

II. Kireç çözücü olarak kullanılabilir.

III. Metal kaplarda saklanması daha uygundur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

4.

I. Kırık, çatlak ve kirli cam eşyalar kullanılmamalıdır.

II. Kimyasal maddelere kesinlikle çıplak elle dokunulmamalıdır.

III. Laboratuvar önlüğü ve tehlikeli deneyler için özel koruma gözlüğü kullanılmalıdır.

IV. Kullanılmış deney malzemeleri yıkanmalı kesinlikle kirli bırakılmamalıdır.

Yukaıdakilerden hangileri kimya laboratuvar kuralları arasında yer alır?

A) II ve IV B) I, II ve III C) I ve II

D) II ve III E) I, II, III ve IV

5.

Yukarıdaki uyarı sembollerinin ifade ettiği tehlikeler ile ilgili;

I. Vücut dokularında uzun süreli hasarlara neden olabilir.

II. Koruyucu eldiven, gözlük vb. materyallerle zararlı etkilerinden tamamen korunmak mümkündür.

III. Ağız yoluyla alınmaları sakıncalıdır.

ifadelerinden hangileri her ikisi için de doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

6. **Aşağıdakilerden hangisi kimya laboratuvarlarında deney yaparken olası tehlikelere karşı alınması gereken tedbirlerden herhangi birinin işareti değildir?**

A)

B)

C)

D)

E)

7.

Ambalaj etiketinde yukarıdaki uyarı sembolünü bulunduran madde ile ilgili;

I. Yanlış kullanıldığında patlamaya neden olabilir.

II. Kıvılcım, ateş, vurma ve çarpma gibi etkilerden uzak tutulmalıdır.

III. Yakın mesafede koruyucu malzemeler olmadan kullanılmamalıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

8. Laboratuvarlarda birçok işlemde termometre kullanılır. İçerisinde Hg sıvısı bulunan termometlerin yanlış kullanımları sonucunda bazen istenmeyen sonuçlar ortaya çıkabilir.

Buna göre, termometre ile ilgili;

I. Sıvıların ısılarını ölçmek için kullanılır.

II. Sıcaklığı ölçülecek sıvının bulunduğu kapta bırakılmamalıdır.

III. Kırıldığı zaman, sıvısı boşaltılıp kırıkları da çöpe atılmalıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

FASİKÜL 4

KİMYA HAYATTIR

Kimyasal Depolama Matrisi, Kimya Laboratuvarlarında Kullanılan Temel Malzemeler

MEB KAZANIMLARI

9.1.2. Farklı ortamlarda kimyasal maddelerin kullanımından kaynaklanan problemleri çözebilme

KİMYASAL DEPOLAMA MATRİSİ

Birlikte depolanabilir.

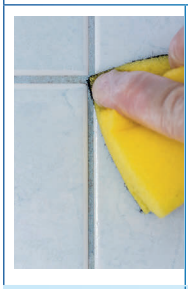
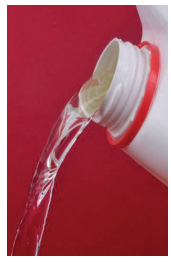
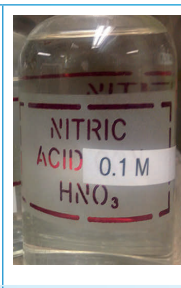
Birlikte depolanamaz.

Özel önlemler eşliğinde depolanabilir.

Su ile temasında alev alabilir. Kendiliğinden yanmaya yatkın veya gaz açığa çıkaran maddelerle depolanamaz.

ETKİNLİK

Aşağıdaki tabloda bazı kimyasal maddelerin özellikleri verilmiştir.

							
Derz	**Çamaşır suyu**	**Kireç çözücü**	**Tuz ruhu**	**Sodyum**	**Yağ çözücü**	**Cıva**	**Klor gazı**
Derz; banyo, mutfak, balkon, teras veya antre gibi alanlarda seramiklerin arasını hem zeminde hem de duvarda doldurmakta kullanılan çimento esaslı bir malzemedir. Yapısındaki bazı mineraller asidik maddeler ile tepkime verir.	Çamaşır suyu, etken maddesi sodyum hipoklorit (NaClO) olan kimyasal bir maddedir. Bazik karakterlidir. Ağartma, temizlik ve dezenfekte etme amacıyla kullanılır. Doğrudan ciltle teması tahrişe neden olabilir.	Kireç bazik yapılı bir maddedir. Bundan dolayı kireç çözücü olarak asit kullanılabilir. Kireç çözmek için, yaygın adı kezzap olan nitrik asit (HNO_3) çözeltisi tercih edilir. Kezzap, evlerde genellikle kireç, beton, pas vb. kalıntıları temizlemek için kullanılır	Yaygın adı tuz ruhu olan hidroklorik asit, oda sıcaklığında gaz halinde bulunan HCl bileşiğinin sulu çözeltisidir. Temizlik amaçlı banyo vb. alanlarda fayans üzerindeki kireç ve organik kirlerin giderilmesinde yaygın olarak kullanılır.	25 °C de katı hâlde bulunan sodyum alkali metaller grubunda yer alır. Yumuşak ve kaygan bir metaldir. Çok reaktif bir madde olduğundan su ile şiddetli tepkime verir. Bundan dolayı, su ile teması patlama riski yaratabilir.	Sodyum hidroksit (NaOH) çözeltisi yaygın kullanılan yağ çözücülerdendir. Mutfak gereçlerindeki yağ tabakaları bazik çözeltiler ile giderilebilir. Aşındırıcı etkilerinden dolayı doğrudan cilt temaslarından sakınılmalıdır.	25 °C de sıvı hâlde bulunan Hg, ağır bir metaldir. Zehirli etkiye sahiptir. Vücuda alınınca tüm sistemlere zarar verip, minamata hastalığına neden olabilir. (Minamata Japonyanın minamata koyunda balık ve kabukluların yenmesiyle ortaya çıkan cıva hastalığının adıdır.)	Cl_2 25 °C de gaz hâlinde bulunur. Temizlik amaçlı kullanılan tuz ruhu ve çamaşır suyunun karıştırılması sonucunda da açığa çıkan bir gazdır. Aşırı solunduğunda nefes darlığı, öksürük, göğüste ağrı, bulantı, kusma ve baş ağrısına neden olabilir

Yukarıda özellikleri verilen maddeler için aşağıdaki soruları cevaplayanız.

a. Çamaşır suyunu seyreltmek amacıyla yanlışlıkla su yerine tuz ruhu ilave eden Betül'ün yaşayacağı en büyük sorun ne olabilir?

b. Termometre üretiminin yapıldığı bir fabrikada biriktirilen cıva atıkları, rastgele toprağa ve suya atılıyor. Fabrikanın bu yanlış tutumunun olumsuz sonuçları ne olabilir?

c. Melih, izinsiz bir şekilde laboratuvardaki sodyum metalinden bir miktar alıp, su dolu kovaya atar. Melih'in metali suya atmasıyla meydana gelen olayın denklemini ve meydana gelebilecek sorunu yazınız

d. Mutfaklarda yağ çözücü ve lavabo açıcı olarak kullanılan NaOH nin aşırı kullanımı ne gibi sorunlara neden olabilir?

e. Laboratuvarda Zafer, içinde kezzap bulunan şişenin kapağını açarken şişe elinden düşmüş ve kırılmıştır. Bu esnada Zaferin eline de asit dökülmüştür. Meydana gelen bu olay hangi güvenlik kuralının ihlali sonucunda yaşanmıştır? İlk müdahele olarak neler yapılmalıdır?

Örnek 1

	Madde	Formülü
I.	Kireç çözücü	HNO_3
II.	Yağı çözücü	NaOH
III.	Pas sökücü	NaClO

Yukarıdaki maddelerden hangilerinin karşısındaki formülü doğru verilmiştir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm

Örnek 2

Temizlik amaçlı sıklıkla kullanılan yukarıdaki maddeler ile ilgili;

I. Çamaşır suyu bazik, tuz ruhu asidik karakterlidir.

II. Beraber depolanmaları veya kullanımlarına ilişkin sakınca sembolü ile ifade edilir.

III. Doğrudan cilt ile temasları sakıncalıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm

Örnek 3

Kireç çözücü maddeler cilt ile temas ettiklerinde cildi aşındırıp, tahrip etme özelliğine sahiptirler.

Kireç çözücülerin bu özelliklerinden dolayı;

I. Korozif maddeler

II. Tahriş edici maddeler

III. Sağlık etkisi olan maddeler

hangileri ile birlikte depolanmalarını engellemez?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm

Örnek 4

Derz olarak adlandırılan yapılar fayansların arasına konulan bir dolgu maddesidir.

Bu madde ile ilgili;

I. Çimento esaslıdır.

II. Asidik karakterli maddeler ile temizlenebilir.

III. İçeriğinden dolayı, organik kimyanın ilgi alanına girer.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm

KİMYA LABORATUVARINDA KULANILAN TEMEL MALZEMELER

Beherglas

Sıvı hâldeki maddelerin karıştırımasında, saklanmasında ve ısıtılmasında kullanılan cam bir malzemedir.

Erlenmayer

Çözeltilerin hazırlanması, saklanması, birbiri içinde çözünmesi işlemlerinde ve titrasyon olaylarında kullanılır.

Cam balon

Çözeltilerin hazırlanması, saklanması, ısıtılması ve kaynatılması amacıyla kullanılır.

Balon joje

Boyun kısmında ölçü çizgileri bulunan bu alet ile belli derişimlere sahip çözeltiler hazırlanıp saklanabilir.

Dereceli silindir (mezür)

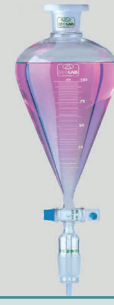
Sıvıların hacminin ölçülmesinde kullanılan dereceli cam malzemedir.

Termometre

Sıcaklığın ölçülmesi amacıyla kullanılan üzerinde dereceler bulunan cam bir malzemedir.

Deney tüpü

Sıvı hâldeki maddelerin karıştırılması, ısıtılması, soğutulması vb. amaçlar için kullanılan cam bir malzemedir.



Ayırma hunisi

Heterojen sıvı – sıvı, yani birbiri ile karışmayan sıvıları ayırmaya yarayan gereçtir.

Büret

Titrasyon işleminde derişimi bilinmeyen sıvının derişimini hassas bir şekilde ölçen cam malzemedir.

Huni

Süzme işlemlerinde ve sıvıların dar ağızlı bir kaba aktarılmasında kullanılan bir gereçtir.

Kroze

Deneylerde maddeleri ısıtma veya yakma işlemlerinde kullanılır.

Spatül

Toz veya küçük parçalar halindeki maddeleri almak için kullanılır.

Saat camı

Katı maddelerin ısıtmave kurutma işlemlerinde kullanılır.

ispirto ocağı

Isıtma amaçlı kullanılan bir malzemedir.

Üç ayak (Sacayağı)

Isıtma işlemlerinde kullanılır.

Havan

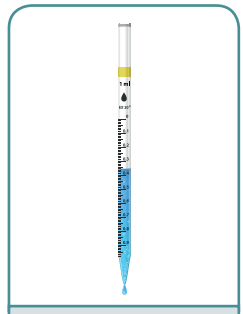
Katı maddeleri ezip, toz hâline getirmek amacıyla kullanılan porselenden yapılmış bir malzemedir.

Baget

Maddeleri karıştırmak için kullanılan çubuk şeklindeki cam malzemedir.

Bünzen beki

Isıtma veya yakma işlemlerinde kullanılan gazlı bir ocaktır.

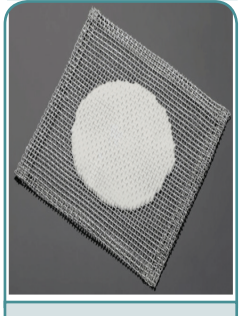


Pipet

Üzerinde mL cinsinden bölmeler bulunan cam boru ile, az miktardaki sıvıların hacimleri hassas bir şekilde ölçülür veya aktarılır.

Piset

Çoğunlukla saf su ve bazı durumlarda da yıkama çözeltisi kullanmak amacıyla tercih edilen plastik bir kaptır.



Amyant tel

Cam malzemelerin doğrudan ısı ile temasını engelleyip ısının eşit bir şekilde dağılmasını sağlamak için kullanılır.

Damlalık

Hacmi çok az olan sıvıların bir kaptan diğer kaba aktarılması amacıyla kullanılan bir malzemedir.

Spor

Deney düzeneklerinin kurulması ve sabitlenmesi amacıyla kullanılır.

Cam boru

U borusu olarak da bilinen bu malzeme, tepkime ortamlarında gereçler arasındaki bağlantıyı kurmak amacıyla kullanılır.

Puar (Üç ağızlı)

Saf sıvıların veya çözeltilerin çekilmesi amacıyla pipetlerin arkasına takılan plastik bir malzemedir.

Soğutucu

Isıtıldığında buharlaşan saf sıvıyı gaz hâlinden tekrar sıvı hâle getiren cam malzemedir.

Kıskaç

Çeşitli laboratuvar malzemelerini spora sabitlemek için kullanılır.

Süzgeç kağıdı

Sıvı karışımlarda katı ve sıvıları ayırmada kullanılır.

Vip KİMYA

Örnek 5

Yukarıdaki laboratuvar malzemesi ile ilgili;

I. Büret olarak adlandırılır.

II. Titrasyon işlemlerinde kullanılır.

III. Yağ – su gibi birbiri ile karışmayan sıvıların ayrıştırılmasında kullanılır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm

Örnek 6

Yandaki görselde bulunan laboratuvar malzemesi ile ilgili;

I. Çözelti hazırlamak için kullanılır.

II. Üzerine amyant tel konulmuş üç ayağın üstünde kıskaç yardımıyla ısıtılabilir.

III. Büret yardımıyla içindeki sıvı karıştırılabilir.

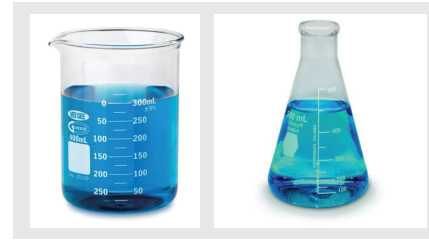
ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm

Örnek 7



1 2

İki farklı deneyde aynı anda kullanılan yukarıdaki laboratuvar malzemeleri ile ilgili;

I. 1 erlenmayer, 2 beherglas olarak adlandırılır.

II. Her ikisi de çözelti hazırlama, karıştırma ve saklama amaçlı kullanılırlar.

III. 2. malzeme sıvıların dar ağızlı bir kaba aktarımında kullanılabilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm

Örnek 8

Cam tüp olarak adlandırılan yandaki cam malzeme ile ilgili;

I. Maddeleri birbiriyle karıştırma amaçlı kullanılırlar.

II. Hacim ölçümleri için uygun değildirler.

III. Isıya dayanıklıdırlar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm

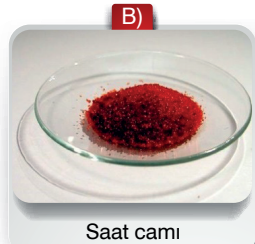
Doğru ☐ Yanlış ☐

1. **Kimya laboratuvarlarında yaygın olarak kullanılan aşağıdaki malzemelerden hangisinin adı yanlış verilmiştir?**

A)

Spatül

B)



Saat camı

C)

Baget

D)

Havan

E)

İspirto ocağı

2. **Çamaşır suyunun yapısındaki temel maddenin formülü aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?**

A) NaClO B) NaCl C) Na_2CO_3

D) H_3PO_4 E) H_2SO_4

3.

Yukarıdaki laboratuvar malzemesi ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Cam balon olarak adlandırılır.

B) Sıvı hacimlerinin ölçülmesinde kullanılır.

C) Belirli derişimdeki çözeltilerin hazırlanmasında tercih edilen laboratuvar gereçlerindendir.

D) Balon jojedir.

E) Hazırlanan çözeltilerin bir süre saklanması amacıyla da kullanılır.

4. **Kimyasal depolama matrisinde depolanabilirliği ✓ sembolü ile ifade edilen iki madde çifti;**

I. Korozif + Korozif

II. Yanıcı + Yakıcı

III. Patlayıcı + Yanıcı

özelliklerinden hangilerine sahip olabilir?

A) Yalnız I B) I ve II C) Yalnız III

D) I ve III E) I, II ve III

5.

Piset

Damlalık

Sıvılar ile ilgili yapılan deneysel çalışmalarda sıklıkla kullanılan malzemelerden bazıları yukarıda verilmiştir.

Buna göre, görseldeki malzemeler ile ilgili;

I. Piset yerine puar yazılmalıydı.

II. Damlalık ile küçük hacimlerdeki sıvıların aktarımı gerçekleştirilir.

III. Mekanizmaları yardımıyla, sıvı veya çözeltilerin çekilmesi sağlanır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

6.

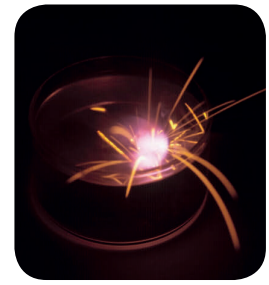
	Madde	Özellik
I.	Cl_2	Solunması nefes darlığına, bulantı ve kusmaya neden olur.
II.	Hg	Ağır metallerdendir. Vücuda alındığında bağışıklık sistemini çökertir.
III.	HNO_3	Pas sökücü olarak kullanılabilir.

Yukarıdaki maddelerden hangilerinin özelliği doğru verilmiştir?

A) Yalnız I B) I ve II C) Yalnız III

D) I ve III E) I, II ve III

7.



Sodyum (Na) metali suya atıldığında şiddetli bir tepkime verir.

Buna göre, sodyum metali ile ilgili;

I. Su ile etkileşiminin risk durumu

sembolü ile ifade edilir.

II. Yumuşak olduğu için çıplak el ile parçalanabilir.

III. Yüksek oranda reaktiftir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

8. **Laboratuvar malzemeleri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

A) Belirli derişimdeki çözeltilerin hazırlanmasında ayırma hunisi kullanılabilir.

B) Yakma işlemlerinde kroze kullanılır.

C) Bünzen beki ile ispirto ocağının temel işlevleri aynıdır.

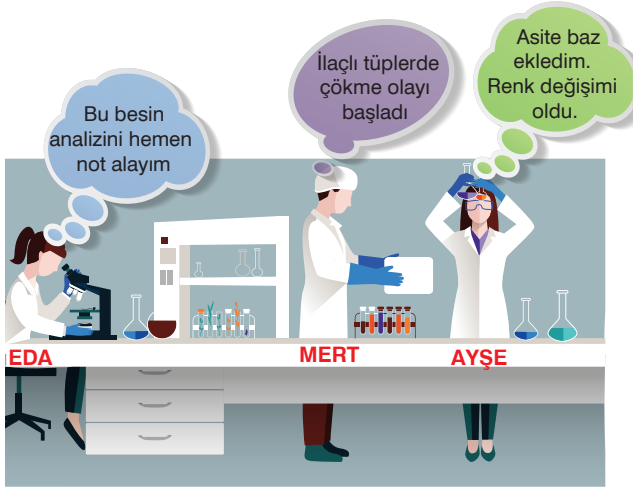
D) Huni süzme işleminde kullanılır.

E) Çözeltilerin karıştırılmasında baget kullanılmalıdır.

PEKİŞTİRME TESTİ

TEST 1

1.



Kimya teknoloji merkezindeki bir laboratuvarda AR – GE çalışması yapmakta olan bir grup öğrencinin çalışmalarının sonuçlarına dair bazı düşünceleri yukarıdaki gibidir.

Buna göre, gruptaki öğrenciler ile ilgili;

I. Ayşe, nicel analiz yapmıştır.

II. Eda, gıda ve içecek endüstrisinde kariyerine devam edebilir.

III. Mert, sağlık sektöründeki AR - GE çalışmalarına destek sağlamaktadır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

2. **Aşağıdakilerden hangisi kimya alt dallarından değildir?**

A) Fizikokimya
B) Organik kimya
C) Manyetizma
D) Endüstriyel kimya
E) Polimer kimyası

3.

	Madde	pH değeri
I	Saf su	≅ 7
II	Deterjanlı su	> 7
III	Kola	< 7
IV	Çamaşır suyu	< 7
V.	Süt	< 7

Yukarıdaki maddelerden hangisinin 25 °C deki pH değeri yanlış verilmiştir?

A) I B) II C) III D) IV E) V

4. **Aşağıdaki maddelerden hangisi insan ve çevre sağlığı açısından zararlı etkilere sahiptir?**

A) Sodyum B) Oksijen gazı C) Yemek tuzu
D) Cıva E) Magnezyum

5. I. Kompozit malzeme geliştirme

II. Boya üretimi

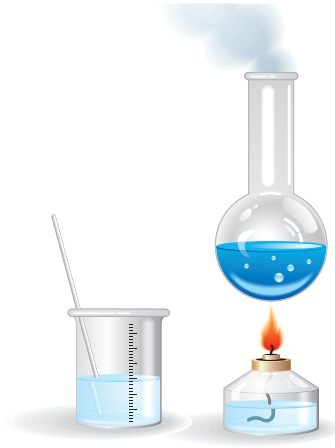
III. Biyomedikal malzeme üretimi

Yukarıdakilerden hangileri bir kimyagerin çalışma alanları arasında yer alır?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

6.



Yukarıdaki deney kesitindeki görseller ile ilgili yorum yapan öğrencilerden;

Sevim : Cam balonun altında üç ayak konulmalıydı.

Feyza : Eğer üç ayak konulacaksa, spor, kıskaç ve amyant tel de lazım

Mine : Cam bageti, erlenmayerin içinde unutmuşlar.

Ferhat : Cam balondan çıkan buharlardan etkilenmemek için deney çeker ocak altında yapılmalıydı.

hangileri yanlıştır?

A) Sevim ve Feyza B) Mine C) Sevim

D) Ferhat ve Mine E) Feyza ve Mine

7. Bir çözelti alevde ısıtıldığında, çözeltide bulunan farklı elementler için farklı alev renkleri elde edilir.

Buna göre alev renginden yararlanarak çözeltide hangi elementlerin bulunduğunun belirlenmesiyle ilgilenen kimya disiplini aşağıdakilerden hangisidir?

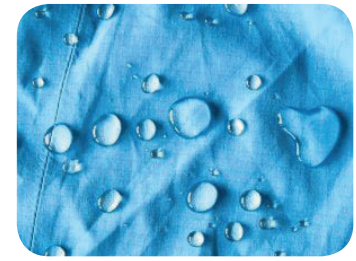
A) Analitik kimya B) Polimer kimyası

C) Biyokimya D) Fizikokimya

E) Organik kimya

ÖSYM Sorusu

8.



Nanoteknoloji adı verilen çalışmalarla ıslanmayan kumaş, yanmayan kumaş vb. özelliklere sahip tekstil ürünleri elde edilebilmektedir. Bu nanoteknolojik çalışmaların temelinde karbon elementinden sentezlenen küçük boyuttaki maddeler kullanılır.

Buna göre, bu üretim sahası ile ilgili;

I. Kimyagerlerin çalışmasına olanak sağlar.

II. Malzeme biliminin gelişmesine destek olur.

III. Organik kimya ile ilişkilidir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

9. **Evlerde temizlik amaçlı kullanılan çamaşır suyu ve tuz ruhu karıştırıldığında meydana gelebilecek zehirli gaza karşı aşağıdaki uyarı sembollerinden hangisi kesinlikle dikkate alınmalıdır?**

A)

B)

C)

D)

E)

Doğru ☐ Yanlış ☐

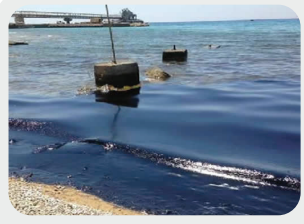
1.

Atık piller

I.

Kimyasal gübre

II.



Petrol kazaları

III.

Yukarıdaki çevre olaylarından hangilerinin sonucunda meydana gelen olumsuz etkiler;

uyarı sembolü ile belirtilir?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

2. **Aşağıdakilerden hangisi polimer kimyasının ilgi alanına girmez?**

A) Jelatinler B) Fiberler C) Yapıştırıcılar

D) Metaller E) Plastik

3.

Yukarıdaki resimde aşağıda adı verilen laboratuvar malzemelerinden hangisi bulunmamaktadır?

A) Cam balon

B) Erlenmayer

C) Ayırma hunisi

D) Deney tüpü

E) Dereceli silindir

4. I. Gazların hal değişimi sırasında meydana gelen enerji – iş dönüşümünden yararlanarak buzdolabı, klima vb. sistemlere soğutucu özellik kazandırmak

II. Kaynamakta olan suya tuz ilave ederek kaynama olayını durdurmak

III. Vücuda alınan vitaminlerin dokulardaki biyolojik süreçlerinin takip edilmesi

Yukarıdakilerden hangileri fizikokimyanın teorik bilgilerine dayanılarak gerçekleştirilen olaylardandır?

A) I ve II B) Yalnız III C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

5.

1 2

Aşağıdaki ifadelerden hangisi yukarıda verilen güvenlik uyarı sembollerinden herhangi birisine ait özelliklerden değildir?

A) Vücuda yararlı ışınlar içerir.
B) Basınç altında gaz içerir.
C) Deriye ve göze temas ettirilmemelidir.
D) Isıtıldığında patlayabilir.
E) Kanserojen etkiye sahiptir.

6. Kimya alanında nitelikli personeller yetiştirmek amacıyla üniversitelerde lisans ve önlisans programları uygulanmaktadır.

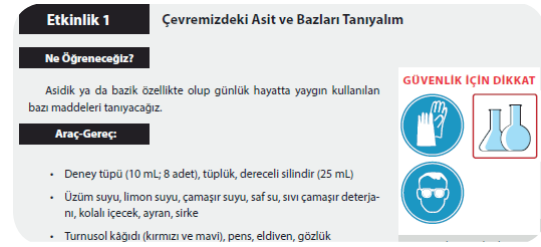
Buna göre, kimya alanında lisans programından mezun olan bireyin ünvanı aşağıdakilerden hangisi olamaz?

A) Kimyager
B) Fizyoterapist
C) Kimya öğretmeni
D) Kimya mühendisi
E) Polimer malzeme mühendisi

7. **Kimya laboratuvarında benzin ve su karışımını ayırmak isteyen bir birey aşağıdaki laboratuvar malzemelerinden hangisini kullanabilir?**

A) Ayırma hunisi
B) Süzgeç
C) Mezür
D) Huni
E) Büret

8.


Etkinlik 1
Çevremizdeki Asit ve Bazları Tanıyalım
Ne Öğreneceğiz?
Asidik ya da bazik özellikte olup günlük hayatta yaygın kullanılan bazı maddeleri tanıyacağız.
Araç-Gereç:
Deney tüpü (10 mL; 8 adet), tüplük, dereceli silindir (25 mL)
Üzüm suyu, limon suyu, çamaşır suyu, saf su, sıvı çamaşır deterjanı, kolalı içecek, ayran, sirke
Turnusol kâğıdı (kırmızı ve mavi), pens, eldiven, gözlük
GÜVENLİK İÇİN DİKKAT

Yukarıdaki etkinliği yapmak üzere hazırlanan öğrencilerin aşağıda ifade edilenlerden hangisini yapmaları, deneyin yapılışı sırasında uyulması gereken güvenlik önlemlerine ters düşer?

A) Mutlaka gözlük takmalıyım
B) Kimyasal madde bulaşmaması için kauçuk eldiven kullanmalıyım.
C) Cam malzemelerin aşırı ısınmamasına dikkat etmeliyim.
D) Deneydeki malzemeleri daha rahat kavramak için mutlaka çıplak elle çalışmalıyım.
E) Cam malzemelerin kırılmaması için özen göstermeliyim

9. I. İlaç ham maddelerinin üretimi ve vücuttaki yan etkilerinin tespiti

II. Tekstil boyaları aracılığıyla giysilere nüfuz eden zararlı kimyasalların uzaklaştırılması

III. Ham petrolün damıtılarak kullanılabilir ürünlere dönüştürülmesi

Yukarıdaki olaylardan hangilerinin gerçekleştirilmesi kimya bilimi ile ortak çalışmalar gerektirir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I, II ve III E) II ve III

Doğru ☐ Yanlış ☐

1.

Üniversitede kimya bölümü okumakta olan Hande gireceği sınava hazırlanmak amacıyla yukarıdaki kimya kitabına çalışmaktadır.

Buna göre, Hande çalıştığı kitapta;

I. Zümrüt, yakut, inci vb. değerli cevherlerin yapısı nasıldır?

II. Tuzların kristal örgü yapıları neden birbirinden farklıdır?

III. Uzun süre çalıştırılan araç motorları neden ısınır?

IV. Petrolün temel bileşenleri nelerdir?

sorularından hangilerine cevap bulabilir?

A) Yalnız III B) I ve II C) II ve III

D) II ve IV E) I, II ve IV

2. **Biyokimya laboratuvarlarında kan ve idrardaki kimyasal maddelerin tür ve miktarının tespit edilmesinde aşağıdaki kimya disiplinlerinden hangisinden yararlanılır?**

A) Analitik kimya

B) Endüstriyel kimya

C) Fizikokimya

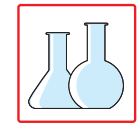
D) Anorganik kimya

E) Polimer kimyası

3. **Yanıcı ve parlayıcı özelliğe sahip olan kimyasal madde aşağıdaki uyarı işaretlerinden hangisi ile ifade edilir?**

A)

B)

C) 

D)

E)

4. Üniversiteden kimya bölümünden mezun olan bir birey kariyer planmasında kararsız kalmıştır. Kendisine yardımcı olmak üzere katılmış olduğu bir ankette vermiş olduğu cevaplar aşağıdaki gibidir.

1. Elektrikli arabalara ilgim oldukça yüksek
2. Kömür, benzin gibi yenilenemeyen yakıtların kullanımı azaltılmalıdır.
3. Yakıt hücrelerinin ne işe yaradığını biliyorum.
4. Evde genellikle tasarruflu ampül kullanıyorum

Bireyin verdiği cevaplara göre, aşağıdaki kariyer alanlarından hangisinde çalışma yapması daha verimli olur?

A) Tekstil sanayisi

B) Sağlık ve Biyoteknoloji

C) Akademik çalışma

D) Enerji sektörü

E) Gıda ve içecek sektörü

5.

Yukarıdaki dallanmış ağaç tekniğinde hazırlanan etkinlikte bilgilerin doğru (D) veya yanlış (Y) olduğuna karar verilip bir çıkışa ulaşılacaktır.

Buna göre, etkinliği hatasız tamamlayan bir öğrenci kaç numaralı çıkıştan çıkar?

A) 1 B) 3 C) 5 D) 6 E) 8

6. **Laboratuvar malzemeleri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

A) Deney tüplerinin hacim kapasiitesi, beherglaslardan daha küçüktür.

B) Cam bagetler sadece toz hâlindeki katı karışımları karıştırmak için kullanılır.

C) Katıları toz hâline getirmek için havan kullanılır.

D) Büretler titrasyon işlemlerinde kullanılır.

E) Sıvıların çekilmesinde puar kullanılır.

7.

I. II. III.

Yukarıdaki laboratuvar malzemelerinin adı aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	I	II	III
A)	Beherglas	Balon joje	Cam balon
B)	Erlenmayer	Mezür	Cam tüp
C)	Beherglas	Dereceli silindir	Balon joje
D)	Erlenmayer	Dereceli silindir	Balon joje
E)	Büret	Cam tüp	Cam balon

8. Su, toprak ve hava analiz edilerek içerdikleri zararlı kimyasallar belirlendikten sonra, bu zararlı kimyasalların uzaklaştırılmasına arıtım denir.

Buna göre;

I. Atık yönetimi ve su arıtma sistemleri çevreci teknolojiler ile desteklenmelidir.

II. Zararlı kimyasalların ayrıştırılması kimya alanındaki sürdürülebilirlik kavramının AR – GE çalışmaları kapsamındadır.

III. Arıtım işlemleri kimya alanındaki kariyerler arasında yer alır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız III B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

Puan

Soru 1

1) Turşu vb. asitli yiyecekler neden metal kaplarda saklanmaz?
2) Fırınlarda yemek pişirirken alüminyum folyoya sarmak doğrumudur ? nedenini açıklayınız.
3) Mutfaktaki mermer tezgahı aşındıran iki doğal maddeyi yazınız.

Soru 2

I. Kimyasallar tartılırken doğrudan terazinin içine konmalıdır.

II. Hacim ölçümlerinde mezür kullanılmalıdır.

III. Uçucu ve yanıcı maddeler açık alevden uzak tutulmalıdır.

IV. Cam eşyaların çatlamaması için kullanımdan önce su ile temas ettirilmemelidir.

Yukarıdakilerden hangileri genel laboratuvar kurallarına uygun değildir?

Soru 3

Prof. Dr. Aziz Sancar, hücrelerin hasar gören DNA'ları nasıl onardığını ve genetik bilgisini koruduğunu haritalandıran araştırmaları sayesinde, 2015 Nobel Kimya Ödülü'nü kazanmıştır.

İleride Aziz Sancar gibi başarılı bir araştırmaya imza atmak isteyen Ceren'in aşağıdaki kimya dallarından hangisinde yüksek lisans eğitimi alması gerekir?

A) Biyokimya
B) Anorganik kimya
C) Fizikokimya
D) Endüstriyel kimya
E) Polimer kimyası

Soru 4

Kimya alanındaki bazı kariyer alanları ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

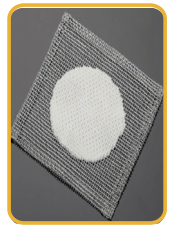
1) Enerji sektöründeki çalışmalar yenilenebilir enerji teknolojileri üzerine yoğunlaşmıştır.
2) Besinlerin içerik analizi ve aromalarının geliştirilmesi gıda ve içecek endüstrisinin ilgi alanına girer.
3) Agronomi, uzay bilimi ile ilgili gelişmeleri takip eder.
4) Sürdürülebilirlik ile yeşil teknolojiler birbirini destekleyici projeler üretir.
5) Biyolojik çeşitliliğin korunması, su arıtımı teknlojileri ve yeşil teknoloji, tarım endüstrisi ile ilişkilidir.

Soru 5

A)

B)

C)

D) 

E)

Yukarıdaki laboratuvar gereçlerinin adlarını ve kısaca kullanım amaçlarını yazınız.

Soru 6

a) ..... veya sirke yardımıyla çaydanlıkların dibinde biriken kireç tortuları giderilebilir.

b) ..... ilaçlar mide yanmasını giderici bazik karakterli tabletlerdir.

c) Çamaşır suyuna saf su ilave edildiğinde pH değeri .....

d) Gazlı içeçekler ..... olarak kullanılabilir.

Günlük hayattaki bazı kimyasallara ait yukarıdaki cümlelerde boş bırakılan yerleri doldurunuz.

Soru 7

Yakıcı madde

I ☐

Aşındırıcı (korozif) madde

II ☐

Zehirli (toksik) madde

III ☐

Çevreye zararlı madde

IV ☐

Tahriş edici madde

V ☐

Patlayıcı madde

VI ☐

Yukarıdaki güvenlik uyarı işertlerinin anlamları altlarında verilmiştir.

Buna göre, işaretlerden anlamı doğru olanlara alttaki numaralındırılmış kutucuğa 'D', yanlış olanlara 'Y' şeklinde işaretleyiniz.

Soru 8

	Sorular		Kimya disiplini
I.	Isıya dayanıklı plastik kapların içeriğinde neler bulunur?	a-	Anorganik kimya
II.	Kandaki demir bağlama kapasitesini nasıl ölçebilirim?	b-	Polimer kimyası
III.	Mercan kayalıklarda hangi tür mineraller bulunur?	c-	Biyokimya

Yukarıdaki soruların cevaplarının ilişkili oldukları kimya disiplinleri ile doğru eşleştirilmesini yapınız.

FASİKÜL 6

ATOMDAN PERİYODİK TABLOYA

Atom Teorileri ve Atomun Yapısı

MEB KAZANIMLARI

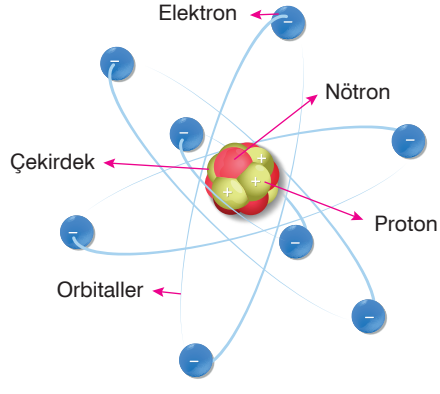
9.2.1.3. Atom teorilerindeki varsayımları kullanarak bilimsel bilginin değişebilirliliğine ilişkin çıkarım yapabilme

ATOM TEORİLERİ

- Atom kavramıyla ilgili ilk düşünceler milattan önceki yıllara kadar dayanmaktadır.
- Antik Yunan filozoflarından Democritus, her şeyi oluşturan ve bölünemez olan atomların varlığını savunmuştur ancak bu düşünce bir felsefi yaklaşımdan ibarettir ve deneysel bir temele dayanmaz.
- Atomun yapısının daha iyi anlaşılabilmesi için bilim insanları çeşitli araştırmalar yapmıştır. Bu araştırmalar 19. yüzyılın başlarına doğru ivme kazanmıştır ve araştırmalar sonucunda çeşitli atom modelleri ortaya konmuştur.

MODEL

- Modeller; gerçek nesne, olgu, olay ve yasaları açıklamak üzere üretilmiş teorileri temsil etmek için kullanılan semboller, görseller veya matematiksel ifadelerdir.



Bir atom modeli

- Deneysel çalışmalara dayanarak atomun yapısını ve davranışını akılcı bir biçimde açıklayan şekillere **atom modeli** denir.
- Geliştirilen atom modelleri zamanla elde edilen yeni bulgulara cevap veremeyince geçerliliğini yitirir. Bu durumda yeni gözlem ve deneyler yapılarak elde edilen bulgular genişletilir ve yeni modeller ortaya atılır.
- Atom teorilerinde "model", atomun yapısını açıklamak veya temsil etmek için kullanılan bir kavramdır.
- Atom hakkında ilk bilimsel model **John Dalton** tarafından ortaya atılmıştır.

TEORİ

- Teori, aşağıdaki 3 temel ilkeye dayanır.

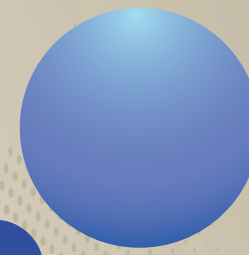
1. Teori veya kuram bir konu, olay veya olgu hakkında genel ve sistemli bir açıklamadır.
2. Teori belirli bir konuyu anlamak, açıklamak ve öngörülerde bulunmak amacıyla geliştirilen kapsamlı ve genelgeçer bir çerçevedir.
3. Teori bilimsel araştırmalar sonucunda elde edilen bilgileri, bunların nedenlerini ve bilgiler arasındaki ilişkileri açıklamak için üretilir.

ATOM TEORİLERİ VE MODELLERİ

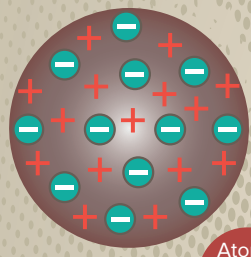
JOHN DALTON

Maddenin en küçük yapıtaşı atomdur. Atom içi dolu küredir. (Atomlar çok küçük, bölünemez, sert taneciklerdir.) Bir elementin tüm atomları özdeştir. Her elementin atomları birbirinden farklıdır.

1803



Atom içi dolu küreler değil, büyük kısmı boşluk olan maddelerdir. Atomlar fiziksel ve kimyasal olaylarda parçalanmaz, ancak çekirdek tepkimelerinde (radyoaktif olaylar) parçalanabilir. Bir elementin tüm atomları birbirinin tamamen aynısı değildir. Aynı elemente ait nötron sayıları farklı olan atomlar vardır.



1897

J. JOHN THOMSON

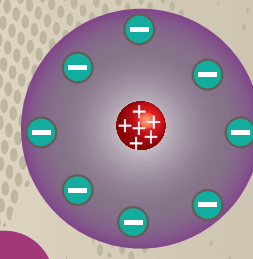
Atom, dışı pozitif yüklü bir küredir ve negatif yüklü elektronlar kek içerisindeki üzümler gibi bu kek içerisine gömülmüş hâldedir (Üzümlü kek modeli). Atomlardaki + ve – yük sayısı eşittir. Atomun kütlesini + yüklü tanecikler oluşturur.

Atomun büyük kısmı boşluktur. Bu boşlukta negatif yüklü tanecikler (elektronlar) bulunur. Pozitif yüklü tanecikler ise, çok küçük bir hacimde (çekirdek) toplanmıştır. Atomun kütlesini pozitif yüklü taneciklerle birlikte yüksüz nötronlar oluşturur. Elektronların kütlesi ihmal edilecek kadar küçüktür.

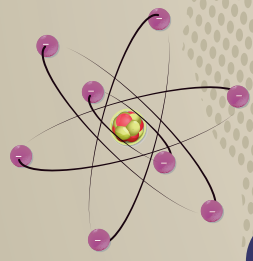
ERNEST RUTHERFORD

Gezegen (güneş sistemi) modeli. Atomdaki pozitif yükün tümü çekirdekte bulunur. Pozitif yüklerin kütlesi, atom kütlesinin yarısına eşittir. Elektronlar çekirdekten belirli uzaklıklarda döner.

1911



Çekirdekteki pozitif yüklü tanecikler elektronları çekeceğinden elektronların çekirdeğin üzerine düşmesi gerekirdi. Bu teori elektronların dönme hızı ve davranışlarını açıklayamadığı için yetersiz kalmıştır.



1913

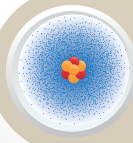
NİELS BOHR

Yörüngeli atom modelidir. Elektronlar çekirdekten belirli uzaklıktaki yörüngelerde (katmanlarda) döner. Temel hâldeki atom kararlıdır, ışın yaymaz. Çekirdekten uzaklaştıkça katmanların enerjisi artar.

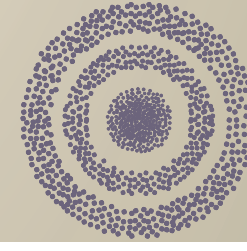
Bohr atom modeli sadece tek elektronlu taneciklerin davranışlarını açıklayabilmiştir. Çok elektronlu taneciklerin davranışlarını ve elektronun diğer davranışlarını açıklayamamıştır.

MODERN ATOM MODELİ

Kuantum veya bulut modeli. Elektronun yeri ve hızı aynı anda tespit edilemez. Elektronların bulunma olasılığının yüksek olduğu bölgelerden bahsedilebilir. Bu yerler orbital olarak adlandırılır.



1926



Örnek 1

I. Proton

II. Lepton

III. Kuark

Yukarıdaki maddelerden hangileri Dalton'un atom modelinde yer almaz?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm

Örnek 2

Dalton atom modelinde yer alan aşağıdaki ifadelerden hangisi günümüzde geçerliliğini devam ettirmektedir?

A) Atomlar içi dolu kürelerdir.

B) Bir elementin tüm atomları birbiriyle özdeştir.

C) Atomlar bölünemez.

D) Her elementin atomları birbirinden farklıdır.

E) Atomlar başka atomlara dönüştürülemez.

Çözüm

Örnek 3

I. Negatif yüklü tanecik (elektron)

II. Kütlesi negatif yüklü tanecikten çok büyük yüksüz tanecik (nötron)

III. Çekirdek

Thomson atom modelinde yukarıdaki kavramlardan hangileri yer alır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm

Örnek 4

Thomson atom modeli, Dalton atom modelinde yer alan;

I. Bütün maddeler atom denilen ve bölünemeyen taneciklerden oluşmuştur.

II. Kimyasal tepkimelerde atom türü ve sayısı korunur.

III. Farklı element atomları birbirinden farklıdır.

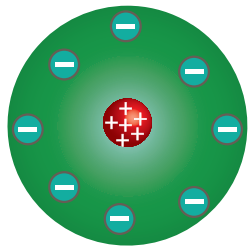
varsayımlarından hangilerini çürütmüştür?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm

Örnek 5



Şekli yukarıda verilen atom modeliyle ilgili;

I. Gezegen modeli olarak da bilinir.

II. James Chadwick tarafından ortaya konmuştur.

III. Atomun yapısındaki çekirdeğin varlığını ortaya koyan atom modelidir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm

Örnek 6

Rutherford atom modeline göre;

I. Bir atomda pozitif yükün tümü, çekirdek denilen küçük bölgede toplanmıştır.

II. Atomdaki elektron sayısı çekirdekteki proton sayısına eşittir.

III. Elektronlar çekirdek etrafındaki boşlukta döner.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

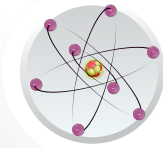
D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm

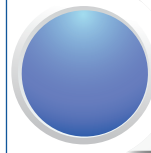
ETKİNLİK

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

Hangi atom modeli?
Bohr
Bu modelde nötronlar biliniyor mu?



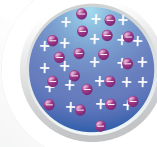
1



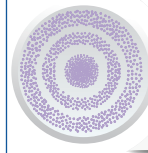
Hangi atom modeli?
Bu model deneysel çalışmaların ürünü mü?

2

Hangi atom modeli?
Bu modelde hangi parçacığın varlığı ispatlandı?



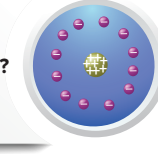
3



Hangi atom modeli?
Bu modelde çekirdek kavramı var mıdır?

4

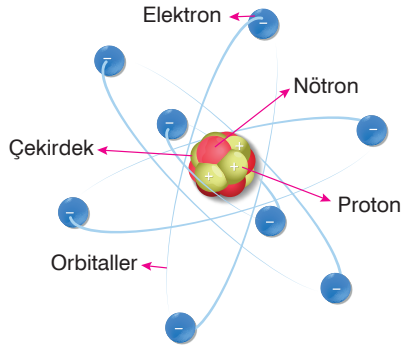
Hangi atom modeli?
Bu modelin hangi varsayımı geçerliliğini koruyor?



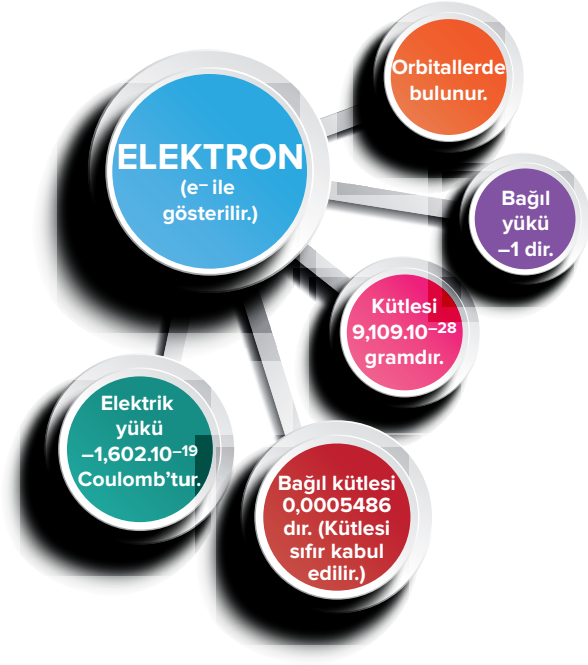
5

ATOMUN TEMEL TANECİKLERİ

- Bir elementin tüm özelliklerini taşıyan en küçük taneciğine **atom** denir.
- Günümüzde atomdan daha küçük 300 ün üzerinde tanecik ve parçacık keşfedilmiştir. Bunlara **atom altı tanecikler** denir. Atom altı tanecikler proton, nötron, elektron, gluon, graviton, lepton, foton, kuark... gibi birçok parçacıktan oluşur. Ancak atomu oluşturan temel tanecikler **proton**, **nötron** ve **elektron**lardır.
- Atom çekirdeğini pozitif yüklü protonlar ve yüksüz nötronlar oluşturur. Çekirdekte bulunan taneciklere (proton ve nötronlara) **nükleon** denir.

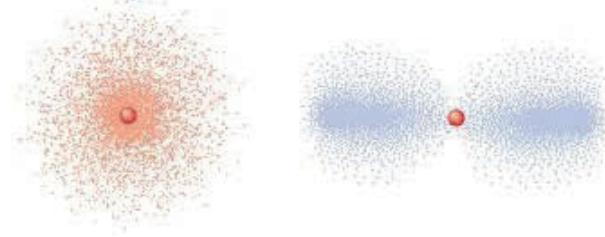


- Proton, atom çekirdeğinde bulunan pozitif yüklü taneciktir. Kütlesi $1{,}673.10^{-24}$ gramdır. Nötron, atom çekirdeğinde bulunan kütlesi $1{,}675.10^{-24}$ gram olan yüksüz taneciktir. Elektron, çekirdeğin etrafında bulunan kütlesi $9{,}109.10^{-28}$ gram olan negatif yüklü taneciktir.
- Buna göre, proton ve nötronun kütleleri hemen hemen aynı, elektronun kütlesi ise proton ya da nötronun kütlesinin yaklaşık 1836'da biri kadardır. Bu yüzden, atomun hemen hemen tüm kütlesi çekirdeğinde toplanmıştır. Elektronların kütlesi çok küçük olduğundan atomun toplam kütlesi yanında ihmal edilebilir.
- Atomun kütlesini çekirdek oluşturmasına rağmen çekirdeğin hacmi atomun hacminin yanında çok küçüktür.



Vip BİLGİ

- Bulut modelinde elektronların yeri ve konumu aynı anda belirlenemez. Elektronların bulunma ihtimalinin yüksek olduğu bölgeler olasılık hesaplarıyla ortaya konur. Bu olası noktalar çekirdek etrafına yerleştirildiğinde farklı şekillere sahip yoğunluklu bölgeler elde edilir. Bu bölgeler orbital olarak tanımlanır.



Vip BİLGİ

- 1832 yılında Faraday katot ışınlarını keşfetti.
- 1886 yılında Eugen Goldstein, elektrik akımı uyguladığı bir deneyinde pozitif yüklü taneciklerin oluştuğunu gözlemledi.
- 1891 yılında John Thomson elektronun eksi yüklü olduğunu, 1897 yılıda ise elektronun yükünün kütlesine oranını buldu.
- 1906 yılında Ernest Rutherford, atomdaki pozitif yüklü taneciğin yükünü ve kütlesini belirledi. 1923 yılında atomun yapısında yüksüz bir parçacık olması gerektiğini öne sürdü.
- 1932 yılında James Chadwick nötronun yüksüz bir parçacık olduğunu ispatlayıp kütlesini belirledi.

ATOM NUMARASI

- Bir element atomunun çekirdeğinde bulunan protonların toplam sayısına, o atomun **atom numarası** denir ve **Z** harfi ile gösterilir. Element sembolünün sol alt köşesine yazılır. Atom numarası aynı zamanda elementin **çekirdek yükü**nü de anlatır.
- Örneğin hidrojenin atom numarası 1, $_1H$, azotun atom numarası 7, $_7N$, florun atom numarası 9, $_9F$ dir.

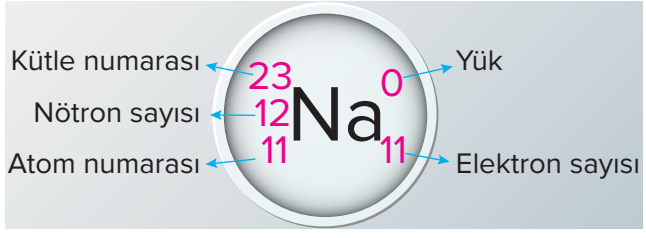
- Proton sayısı atomların kimlik özelliğidir. Her elementin atom numarası farklıdır. Aynı proton sayısına sahip ikinci bir element yoktur. Fiziksel ve kimyasal değişikliklerde atom numarası değişmez.
- Nötr atomlarda proton sayısı elektron sayısına eşittir.

Nötr atomda

Atom Numarası = Çekirdek Yükü = Proton Sayısı = Elektron Sayısı

Vip BİLGİ

- Elementlerin sembolik gösterimlerinde nötron sayısı; kütle numarası ile atom numarası arasına, elektron sayısı ise sağ alt köşeye yazılabilir.



Örnek 7

I. Kütlesi $1,673.10^{-24}$ gramdır.

II. Atomun çekirdeğinde yer alır.

III. Bağıl kütlesi 1,007277 dir.

Proton için yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm

Örnek 8

Elektron için;

I. Kütlesi $1,675.10^{-24}$ gramdır.

II. Orbitallerde yer alır.

III. Bağıl yükü 1– dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

Çözüm

Örnek 9

I. Nötr atomlarda proton sayısı elektron sayısına eşittir.

II. Fiziksel ve kimyasal değişikliklerde atomların proton sayısı değişmez.

III. Farklı element atomlarının proton sayıları farklıdır.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm

Doğru ☐ Yanlış ☐

1. **Dalton, Thomson ve Rutherford atom modellerinin tamamının varsayımları dikkate alındığında;**

I. Atomda pozitif ve negatif yüklü parçacıklar vardır.

II. Atomdaki pozitif yüklü parçacıklar atomun merkezinde küçük bir bölgede toplanmıştır.

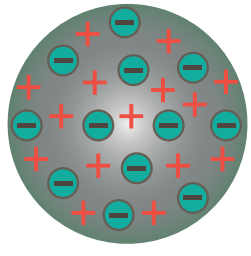
III. Atomlardan daha küçük parçacıklar bulunmaz.

hangilerinin doğruluğu kesin olur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

2.



Yukarıdaki atom modelini aşağıdaki bilim insanlarından hangisi ortaya koymuştur?

A) E. Ruhterford

B) J. Thomson

C) J. Dalton

D) J. Chadwick

E) E. Schrödinger

3. **Thomson atom modeline göre;**

I. Atomda pozitif ve negatif yüklü parçacıklar vardır.

II. Atomdaki pozitif ve negatif yüklü parçacıkların sayısı eşittir.

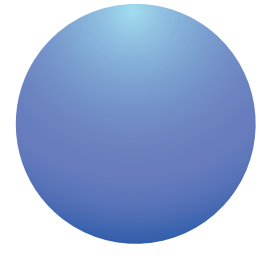
III. Atomdaki pozitif ve negatif yüklü parçacıklar homojen dağılmıştır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) II ve III E) I, II ve III

4.



Yukarıda verilen atom modeli için;

I. Dalton atom modelidir.

II. Bilimsel anlamda ortaya konulan ilk atom modelidir.

III. Atomla ilgili varsayımlarından hiçbiri günümüzde geçerli değildir.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) II ve III E) I, II ve III

5. I. J. Dalton

II. J. J. Thomson

III. E. Rutherford

Yukarıdaki bilim insanlarından hangileri atomun bölünemez olduğunu ileri sürenlerdendir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

6. I. Elektronların yeri ve hareketleri

II. Protonların atomdaki yeri

III. Atomda pozitif ve negatif yüklü taneciklerin varlığı

Yukarıdakilerden hangileri hem Thomson hem Rutherford atom modeli tarafından tam olarak açıklığa kavuşturulamamıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

7. I. Atomun yapısında proton, nötron ve elektrondan başka tanecik bulunmaz.

II. Atom numarası her element için özeldir ve sembolünün sol alt köşesine yazılır.

III. Atomun kütlesini çekirdeğin oluşturduğu söylenebilir.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

8.

Bilim insanı	Terim
I. John Dalton	a. Çekirdek
II. J. John Thomson	b. Elektron
III. Ernest Rutherford	c. Atom

Yukarıdaki bilim insanları verilen terimlerden ilk kez bahseden bilim insanları olarak eşleştirilirse aşağıdakilerden hangisi elde edilir?

A) I – a, II – b, III – c B) I – c, II – b, III – a

C) I – a, II – c, III – b D) I – b, II – a, III – c

E) I – b, II – c, III – a

9. **Atomun yapısındaki temel taneciklerden olan nötron ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

A) Varlığı James Chadwick tarafından ispatlanmıştır.

B) Kütlesi $1,675.10^{-24}$ g dir.

C) Pozitif elektrik yüklü bir alandan geçirilirse sapmaya uğrar.

D) Çekirdekte bulunur.

E) Bağıl kütlesi 1,008665 tir.

FASİKÜL 7

ATOMDAN PERİYODİK TABLOYA

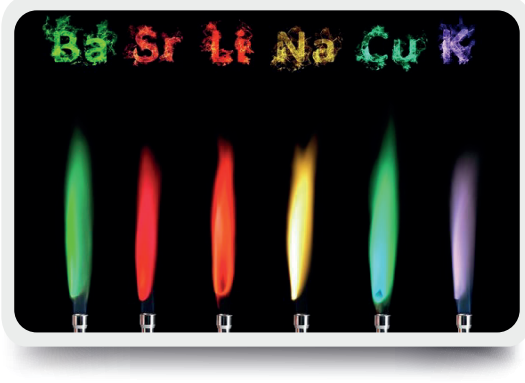
Bohr Atom Teorisi, Modern Atom Teorisi

MEB KAZANIMLARI

9.2.1.3. Atom teorilerindeki varsayımları kullanarak bilimsel bilginin değişebilirliliğine ilişkin çıkarım yapabilme

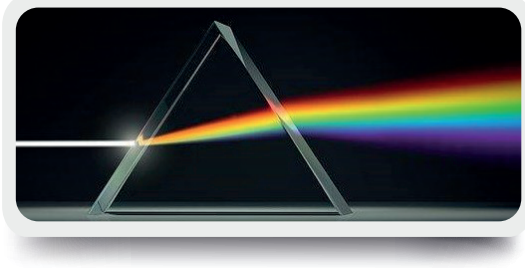
BOHR ATOM TEORİSİ (1913)

- Dalton, Thomson ve Rutherford atom modelleri atomun yapısıyla ilgili birçok konuyu açıklığa kavuşturmuştur. Ancak bu atom modellerinin hiçbiri elektronların hareketleri ve bulundukları konumlarla ilgili net bir görüş ortaya koyamamıştır.
- Niels Bohr atomların spektrumlarını incelediğinde bu spektrumların atomların yapısındaki elektronların hareketleriyle oluştuğunu düşünmüş ve buna dayalı olarak atom modelini ortaya atmıştır.
- Elementler ısıtıldıklarında farklı renklerde ışık yayar. Elementlerin alev rengi üzerinde yaptığı değişiklikler (alevin rengini farklı renklere dönüştürmesi) maddeler için ayırt edici bir özelliktir.



- Bu durum elementlerin ısıtıldıklarında farklı dalga boylarında enerji vermelerinden yani bu dalga boyundaki ışığı yaymalarından kaynaklanır.
- Bu durumda elementlerin aynı oranda ısıtılmalarına rağmen farklı miktarlarda ısı alıp verdikleri ortaya çıkar. Peki bu farklılık nereden kaynaklanır?
- Bunun açıklanması için atomun yapısındaki elektronların belirli enerji seviyelerinde bulunduğu ve sadece bu enerji seviyeleri arasında geçiş yapabildiği ara enerji seviyelerinde bulunamadığı kabul edilirse şu sonuca ulaşılır:
- "Her atom kendine özgü belirli ve farklı enerji seviyelerine sahiptir. Elektronlar bu enerji seviyeleri arasında gidip gelerek ısı/ışık alır ve yayarlar." Buna göre elektronlar atom içinde belirli enerji seviyelerinde bulunur ve enerji alışverişiyle bu seviyeler arasında geçişler yaparlar.

Havai fişeklerdeki farklı renkler farklı elementler tarafından oluşturulur. Örneğin, sarı renk Na atomlarının; yeşil renk, Cu ve B atomlarının; kırmızı renk, Sr (Stronsiyum) atomlarının; kiremit rengi, Ca atomlarının bileşiklerinin ışınlarından kaynaklanır.

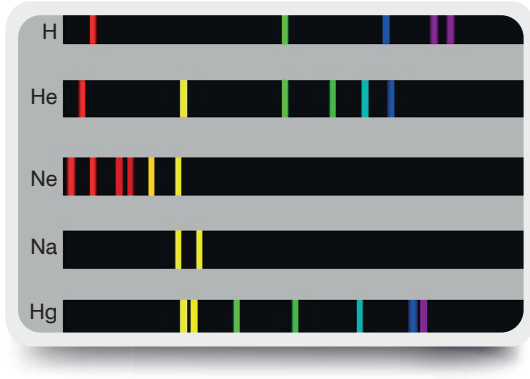


Beyaz ışık cam prizmadan geçirilirse kırmızıdan mora kadar renkleri içeren gökkuşağında gördüğümüz renk tayflarını oluşturur.

- Bir elementin enerji alışverişine eşlik eden ışığı prizmadan geçirildiğinde elde edilen görüntülere **spektrum** denir.

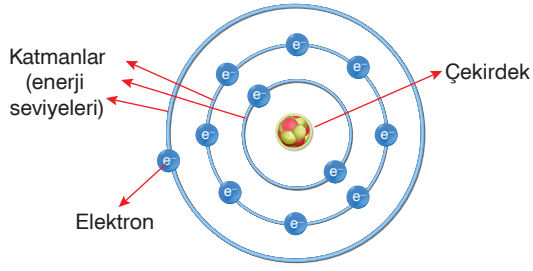
Spektrum örnekleri

- Yukarıdaki şekilde görüldüğü gibi iki türlü spektrum vardır. Bunlardan birincisi siyah zemin üzerine renkli çizgiler, ikincisi renkli zemin üzerine siyah çizgiler.
- 1. spektrum enerji yayılması sonucunda oluşur ve **yayınım** (**emisyon**) **spektrumu** olarak adlandırılır.
- 2. spektrum enerji alınması sonucunda oluşur ve **soğurma** (**absorbsiyon**) **spektrumu** olarak adlandırılır.
- Her elementin yapısındaki elektronlar farklı enerji seviyelerinde bulunduğundan her element için yayınım spektrumu farklıdır.

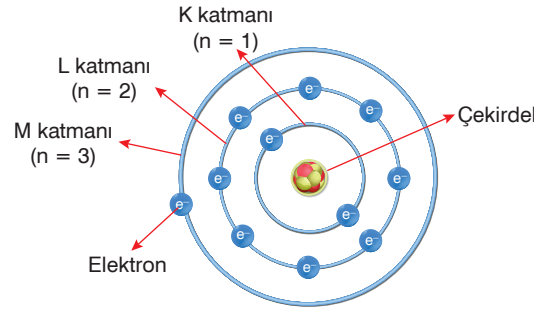


- N. Bohr atom spektrumlarıyla ilgili çalışmaları sonucunda **yörüngeli atom modeli** olarak bilinen atom modelini ortaya koydu.
- Bohr atom modelinin varsayımları aşağıda verilmiştir.

1 Elektronlar çekirdekten belirli uzaklıkta ve belirli enerjiye sahip dairesel yörüngelerde bulunur. Bu yörüngelere; enerji düzeyi (seviyesi), katman veya kabuk denir.

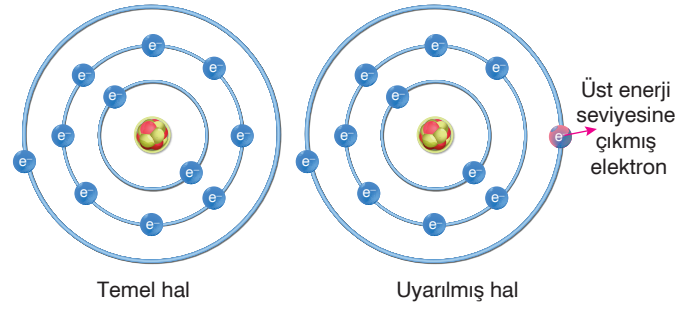


2 Çekirdeğe en yakın enerji düzeyi 1 olmak üzere n = 1, 2, 3, 4... sayı veya K, L, M, N... gibi harflerle ifade edilir. Çekirdeğe en yakın kabuk minimum, en uzaktaki kabuk maksimum enerjiye sahiptir.

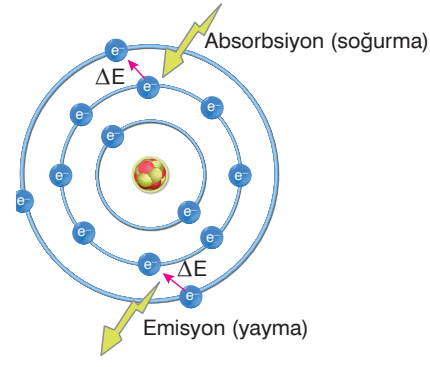


3 Elektronun çekirdeğe en yakın en düşük enerjili hâline atomun temel hâli denir. Temel hâlde atom kararlıdır ve ışın yaymaz.

4 Elektronun enerji alarak daha yüksek enerji düzeyine geçmesine uyarılma denir. Atom uyarılmış hâlde kararsızdır. Kararlı olmak için temel hâle geçer. Bu sırada aldığı enerjiyi ışıma (emisyon) olarak geri verir.



5 Yayılan ışığın enerjisi, iki enerji düzeyi arasındaki enerji farkına eşittir. Işığın enerjisi,
$\Delta E = E_{yüksek} - E_{düşük}$
olarak hesaplanır.



- Atomun yapısındaki elektronun, üst enerji seviyelerine çıkabilmesi için enerji alması gerekir. Tersi durumda, yani elektronun ilk konumuna dönmesi sırasında ise tam aldığı kadar enerjiyi dışarı verir.
  - Bir maddenin enerji almasına **absorbsiyon** (**soğurma**)
  - Enerjisini ışıma olarak dışarı vermesine **emisyon** (**yayma**) denir.

- Bohr atom modelindeki yanlışlıklar/eksiklikler aşağıdaki gibidir.

1. Bohr atom modeli tek elektronlu taneciklerin ($_1H$, $_2He^+$, $_3Li^{2+}$ ..) davranışını açıklarken çok elektronlu taneciklerin davranışını açıklamada yetersizdir.

2. Bohr atom modelinde bahsedildiği gibi elektronların yeri tespit edilemez. Heisenberg'in belirsizlik ilkesine göre atomdaki elektronun yeri ve hızı aynı anda kesin olarak belirlenemez. Sadece elektronların muhtemel konumlarını ifade eden olasılık dağılımlarından (orbital) bahsedilebilir.

3. Bu model, elektronların hem dalga hem tanecik özelliği gösterdiğini de açıklayamamıştır.

MODERN ATOM TEORİSİ

- Elektronlar yüksek hızlarla hareket eden çok küçük taneciklerdir. Bu nedenle bu taneciklerin konumu ve hızı aynı anda tam olarak belirlenemez. (Heisenberg'ün belirsizlik ilkesi)
- Geçmiş atom modelindeki eksikliklerden dolayı, birçok bilim adamının ortak çalışmaları sonucunda; kuantum modeli (bulut modeli) olarak da bilinen **modern atom teorisi** ortaya konmuştur.
- Ancak **modern atom teorisi**ne (**kuantum modeli, bulut modeli**) göre elektronların bulunma olasılığının yüksek olduğu bölgelerden bahsedilebilir. Bu bölgelere **elektron bulutu** (**orbital**) denir.

Modern atom modeli

Örnek 1

Bohr atom modeli ile Rutherford atom modelinde;

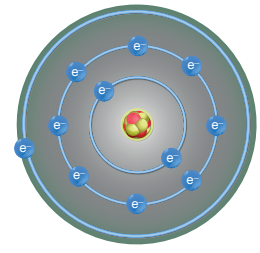
I. Elektronların bulunduğu yerler ve enerjileri
II. Çekirdekte pozitif yüklü taneciklerin bulunması
III. Atomun kütlesini çekirdeğin oluşturması

hangileri aynıdır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm

Örnek 2



Şekli yukarıda verilen atom modeliyle ilgili;

I. Yörüngeli atom modeli olarak bilinir.
II. Niels Bohr tarafından ortaya konmuştur.
III. Elektronların belirli yörüngelerde bulunduğunu öne süren atom modelidir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm

Örnek 3

Bir elektronun enerji alarak bir üst enerji seviyesine çıktıktan sonra tekrar temel hâline dönmesi sırasında dışarıya ışıma yapmasına ne ad verilir?

A) Uyarılma
B) Absorbsiyon
C) Spektrum
D) İyonlaşma
E) Emisyon

Çözüm

Örnek 4

Bir elektronun enerji alarak bir üst enerji seviyesine çıkması sırasında aşağıdakilerden hangileri gerçekleşir?

A) Yayınım
B) Spektrum
C) Absorbsiyon
D) Elektron alma
E) Elektron verme

Çözüm

Örnek 5

Aşağıdaki katmanlardan hangisi çekirdeğe en yakın olanıdır?

A) K B) L C) M D) N E) O

Çözüm

Örnek 6

Katmanlar rakamlarla (n = 1, n = 2 vb) ifade edildiğinde atomdaki N katmanı hangi rakama karşı gelir?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

Çözüm

Örnek 7

Bohr atom modeline göre;

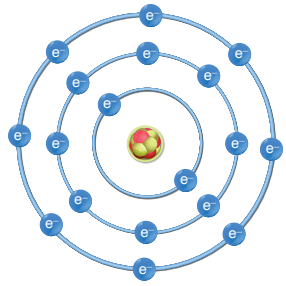
I. Elektronlar belirli enerji seviyelerinde bulunur.
II. Elektronların bulunduğu katmanlar K, L, M gibi harflerle ifade edilebilir.
III. Her katmandaki elektronun enerjisi aynıdır.

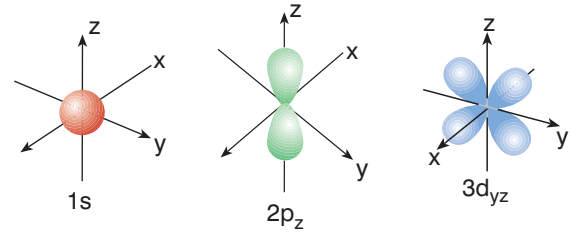
ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm

YÖRÜNGE VE ORBİTAL KAVRAMLARI





YÖRÜNGE
1- Elektronun izlediği varsayılan dairesel yoldur.
2- Dairesel şekillidir.
3- Elektronun çembersel hareketlerini temsil eder
4- Her yörünge bir enerji düzeyi ile temsil edilir.
5- Her yörünge belirli sayıda elektron bulundurabilir.

ORBİTAL
1- Elektronun bulunma ihtimalinin yüksek olduğu bölgedir.
2- Farklı şekillerde olabilir.
3- Elektronun üç boyutlu hareketini temsil eder
4- Her enerji düzeyinde farklı orbitaller bulunabilir.
5- Her orbital en fazla 2 elektron alabilir.

Örnek 8

I. Çekirdek

II. Yörünge

III. Elektron

IV. Orbital

Yukarıdaki kavramlardan hangileri hem Bohr hem de Modern atom teorisinde yer alır?

A) I ve II B) II ve III C) I ve IV

D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm

Örnek 9

Atomun kuantum modeline göre, elektronların bulunma ihtimalinin yüksek olduğu bölgeler ile ilgili;

I. Orbital olarak adlandırılırlar.

II. Elektron bulunduran sabit yörüngelerdir.

III. Her orbital en fazla 2 elektron alabilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm

ETKİNLİK

Aşağıdaki soruları cevaplayarak hangi çıkıştan çıkılması gerektiğini bulunuz.

Doğru ☐ Yanlış ☐

1. Elektronlar çekirdekten belirli uzaklıkta ve belirli enerjiye sahip yörüngelerde bulunur.

Bu yörüngeler aşağıdakilerden hangisiyle anlatılmaz?

A) Katman
B) Enerji seviyesi
C) Orbital
D) Enerji düzeyi
E) Kabuk

2. **Aşağıdakilerden hangisi modern atom modelini anlatır?**

A) Yörüngeli atom modeli
B) Bulut modeli
C) Gezegen modeli
D) Üzümlü kek modeli
E) Katman modeli

3. I. Nötron
II. Çekirdek
III. Elektron

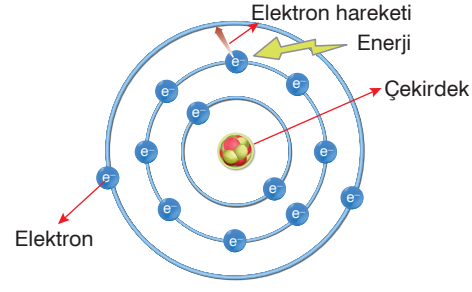
Yukarıdaki taneciklerin ilk keşfedilenden son keşfedilene göre sıralaması aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

A) III, II, I B) I, III, II C) II, I, III
D) II, III, I E) III, I, II

4. **Bohr atom modeli aşağıdaki taneciklerden hangisinin elektron davranışlarını açıklayabilir?**

A) $_1H$
B) $_2He$
C) $_3Li$
D) $_4Be$
E) $_5B$

5.



Yukarıdaki şekilde atomun yapısındaki elektrona enerji verilerek şekildeki gibi üst enerji seviyesine çıkması sağlanmıştır.

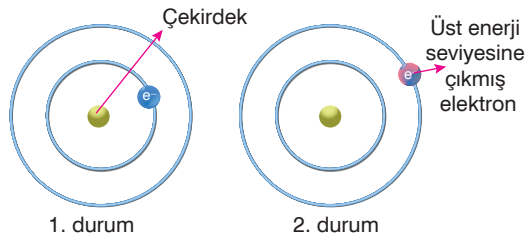
Buna göre;

I. Elektron n = 2 enerji seviyesinden n = 3 enerji seviyesine uyarılmıştır.
II. Atom kararsız bir duruma geçmiştir.
III. Elektron ilk konumuna dönerken ışın yayar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

6.



1 elektronu bulunan H atomuna ait yukarıda verilen modellerle ilgili;

I. 1. durum atomun temel halidir.

II. 2. durumda atom uyarılmıştır.

III. 1. durumdan 2. duruma geçişte absorbsiyon gerçekleşmiştir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) II ve III E) I, II ve III

7. **Modern atom teorisine göre elektronların bulunma olasılığının yüksek olduğu bölgelere ne ad verilir?**

A) Kabuk

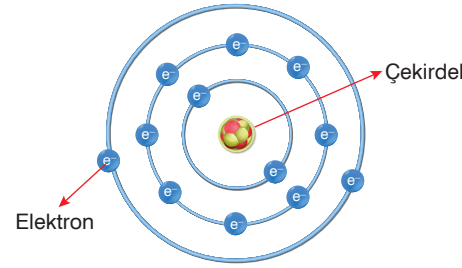
B) Katman

C) Enerji seviyesi

D) Orbital

E) Enerji düzeyi

8.



Elektron katman modeli yukarıda verilen temel haldeki nötr atom için;

I. K ve L katmanları tam doludur.

II. n = 3 enerji seviyesinde 2 elektronu bulunur.

III. Çekirdeğindeki proton sayısı 12 dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) II ve III E) I, II ve III

9. I. Atomun en kararlı hâli temel hâldir.

II. Temel hâlde atom en düşük enerjili durumdadır.

III. Uyarılmış hâlde atomlar kararsızdır.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

FASİKÜL 8

ATOMDAN PERİYODİK TABLOYA

Atom Orbitalleri ve Elektron Dağılımı

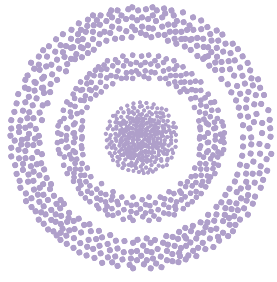
MEB KAZANIMLARI

9.1.4. Atom orbitallerinin bağıl enerjilerine ilişkin veriye dayalı tahminde bulunabilme

BOHR ATOM MODELİNİN SINIRLILIKLARI

- Rutherford atom modelinden sonra geliştirilen Bohr atom modeli, hidrojen atomu, $_2He^+$, $_3Li^{2+}$ gibi tek elektronlu tanecikler için başarılı sonuçlar vermesine rağmen, elektronun çekirdeğe düşmeme nedenini, elektronların dairesel yörüngelerin dışında neden bulunamayacağını ve bazı iyon veya atomların yayınma spektrumlarına açıklık getirememiştir. Bohr, yaptığı çalışmalarda sadece kendi deneyleri ile örtüşen bir atom modeli geliştirmiştir.
- Elektron davranışlarının açıklanabilmesi için orbitallerin ve elektronların orbitallere yerleşiminin dikkate alınması gerekir.
- Atom orbitalleri temel enerji seviyelerinde bulunur. Bu temel enerji seviyeleri alt enerji seviyelerine ayrılır.
  - 1. temel enerji seviyesi 1 tane
  - 2. temel enerji seviyesi 2 tane
  - 3. temel enerji seviyesi 3 tane
  - 4. temel enerji seviyesi 4 tane

  alt enerji seviyesi içerir.
- s, p, d ve f olmak üzere dört çeşit orbital vardır.



Çekirdekten uzaklaştıkça orbitalin alanı büyüdüğünden içerdiği alt enerji seviyesi yani alabileceği elektron sayısı artar.

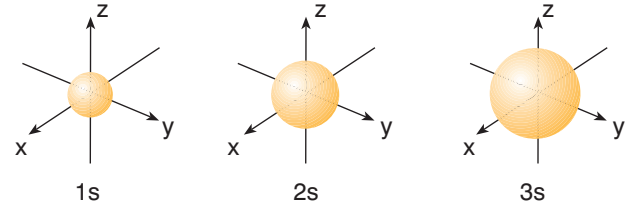
- Bir atom orbitali gösterilirken önce orbitalin bulunduğu enerji seviyesi (n), sonra orbitalin türü yazılır. Örneğin oksijen atomunda ikinci enerji seviyesinde bulunan ve orbital türü p olan orbital, kısaca 2p şeklinde gösterilir.

ORBİTAL TÜRLERİ ve ŞEKİLLERİ

Bir elektronun atomdaki yerini belirtmek için elektronun bulunma olasılığının yüksek olduğu noktalar belirginleştirildiğinde orbitallerin büyüklükleri ve şekilleri ortaya çıkar. Orbitaller tam olarak tanımlanabilmiş şekillere sahip değildir. Atomun yapısında bulunan s, p, d, f orbitallerinin aşağıdaki özgün şekillere sahip olduğu varsayılmaktadır.

1- s ORBİTALLERİ

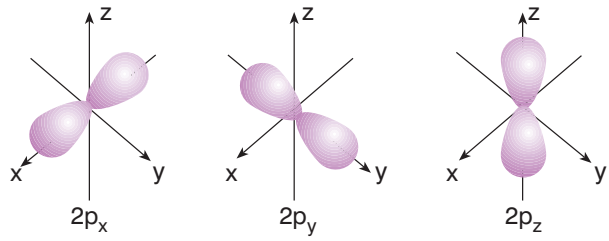
- Küreseldir.
- Simetriktir.
- En fazla 2 elektron alabilir.
- 1. enerji düzeyinden itibaren her enerji seviyesinde bulunur.
- s orbitallerinde elektron bulunma olasılığı açısal koordinatlara bağlı değildir.
- Temel enerji seviyesinin (n) değeri arttıkça s orbitallerinin de büyüklüğü ve enerjisi artar.



Farklı enerji düzeylerindeki s orbitallerinin gösterimi

2- p ORBİTALLERİ

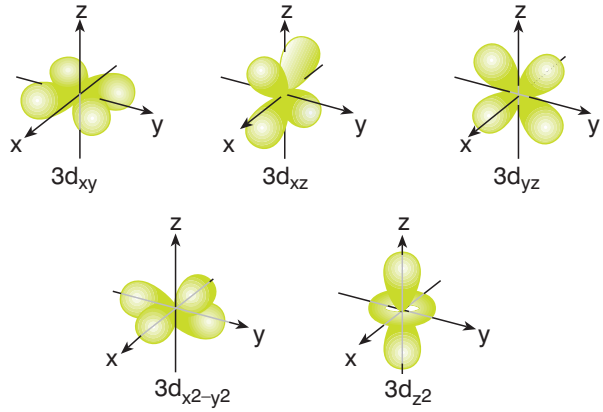
- Çekirdeğin iki tarafında zıt yönelmiş iki ayrı lobdan oluşan elektron bulutudur.
- 2. enerji düzeyinden itibaren her enerji seviyesinde bulunur.
- p orbitallerinde elektronların bulunma olasılığı açısal koordinatlara bağlıdır.
- Aynı enerji düzeyinde en fazla 3 tane p orbitali bulunabilir. Bu orbitaller birbirine dik x, y ve z eksenleri üzerinde p_x, p_y ve p_z orbitalleri olarak tanımlanır.
- Aynı enerji seviyesindeki p orbitallerinin enerjileri birbirine eşittir.
- Her orbital en fazla 2 elektron aldığı için p orbitalleri toplam 6 elektron alabilir.



p orbitallerinin gösterimi

3- d ORBİTALLERİ

- d orbitalleri biraz daha karışık yapılara sahiptir.
- 3. enerji düzeyinden itibaren her enerji seviyesinde bulunur.
- d orbitallerinde elektronların bulunma olasılığı açısal koordinatlara bağlıdır.
- Aynı enerji seviyesindeki d orbitallerinin enerjileri birbirine eşittir.
- Aynı enerji düzeyinde 5 tane d orbitali bulunur.
- Her bir orbital en fazla 2 elektron alabileceği için d orbitali en fazla 10 elektron alabilir.
- d orbitalleri uzaydaki yönelişlerine göre d_{xy}, d_{xz}, d_{yz}, $d_{x^2-y^2}$ ve d_{z^2} şeklinde gösterilir.

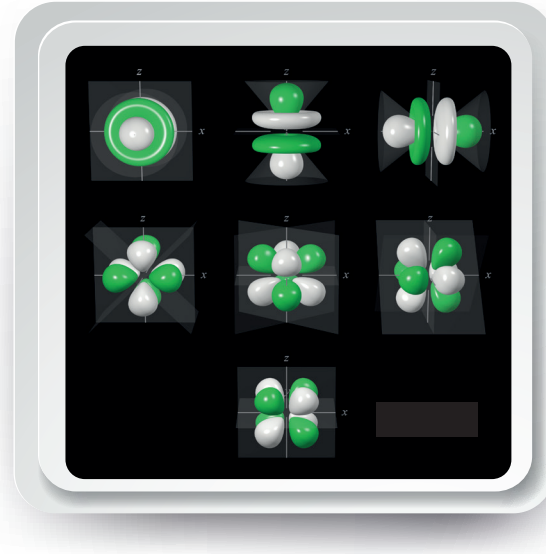


d orbitallerinin gösterimi

4- f ORBİTALLERİ

- d orbitallerinden daha kompleks yapıya sahiptirler.
- 4. enerji düzeyinden itibaren her enerji seviyesinde bulunurlar.
- Aynı enerji seviyesindeki f orbitallerinin enerjileri birbirine eşittir.
- Aynı enerji düzeyinde uzaydaki yönelişleri farklı olan 7 tane f orbitali bulunur.
- f orbitallerinde toplam 14 tane elektron bulunur.
- f orbitallerinde elektronların bulunma olasılığı açısal koordinatlara bağlıdır.

Vip BİLGİ



f orbitalleri daha karmaşık yapıya sahiptir.

Örnek 1

Atomun yapısındaki orbitallerle ilgili;

I. Her enerji seviyesinde orbital bulunur.

II. Her orbital en fazla 2 elektron alır.

III. Farklı şekilleri olan, elektron bulunma yoğunluğunu gösteren bölgelerdir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız III B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm

Örnek 2

Nötr bir atomun 5. katmanında bulunan p orbitalleri ile ilgili;

I. Enerjileri birbirine eşittir.

II. p_x, p_y ve p_z olmak üzere 3 tanedirler.

III. Alabilecekleri maksimum toplam elektron sayısı 6 dır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm

Örnek 3

2. enerji katmanında yer alan orbitallere ilişkin;

I. Tamamı küreseldir.

II. Bu orbitallerin tamamı 1. enerji katmanında da bulunur.

III. Toplam 8 tane elektron alabilirler.

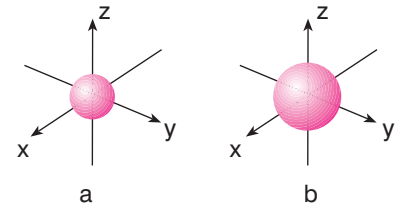
ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız III B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm

Örnek 4



Aynı atomda yer alan yukarıdaki orbitaller ile ilgili;

I. Her ikisi de s orbitalidir.

II. a 1s orbitali, b ise 2s orbitali olabilir.

III. Her ikisi de aynı sayıda elektron alabilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız III B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm

Örnek 5

d orbitallerine ilişkin;

I. 2. enerji seviyesinden itibaren her enerji seviyesinde bulunurlar.

II. En fazla 10 elektron bulundurabilirler.

III. d orbitallerinde elektronların bulunma olasılığı açısal koordinatlara bağlı değildir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm

ELEKTRON DAĞILIMI

- Elektronlar çekirdeğin etrafında farklı enerji düzeylerinde bulunur ve her enerji düzeyi farklı sayıda elektron bulundurur. 5. enerji düzeyine kadar her enerji düzeyindeki maksimum elektron sayısı $2n^2$ formülü ile bulunur.

Enerji Düzeyi	Alt Kabuk	Temel enerji seviyesi	Elektron Sayısı ($2n^2$)
1	K	1	$2.1^2 = 2$
2	L	2	$2.2^2 = 8$
3	M	3	$2.3^2 = 18$
4	N	4	$2.4^2 = 32$

- Orbitaller ve orbitallerdeki elektronlar orbital şeması ile de gösterilebilir.
  - Boş orbital → ◯
  - Yarı dolu orbital → ↓, ↑, ⊘ veya ⊘
  - Dolu orbital → ⇅ veya ⊗
- Temel enerji düzeyindeki orbital sayısı n^2 ile bulunur.

Örneğin elektronların 2. enerji düzeyi için n = 2 dir. Temel enerji seviyesinin 2 olması bu enerji düzeyinde iki tür orbital olduğunu gösterir. 2. enerji düzeyinde s ve p olmak üzere iki orbital türü vardır. 2^2 ise 2. enerji düzeyinde 4 tane orbital olduğunu gösterir.

Bazı enerji düzeylerindeki orbital türü, sayısı ve şematik gösterimleri aşağıdaki gibidir.

- n = 1 için;
  - Orbital türü s dir.
  - Enerji düzeyindeki orbital sayısı $(1^2) = 1$ dir.
  - Enerji düzeyindeki orbitallerin türü ve şematik gösterimi

  s ⇅
- n = 4 için;
  - Orbital türü s, p, d, f dir.
  - Enerji düzeyindeki orbital sayısı $(4^2) = 16$ dır.
  - Enerji düzeyindeki orbitallerin türü ve şematik gösterimi

  s ⇅

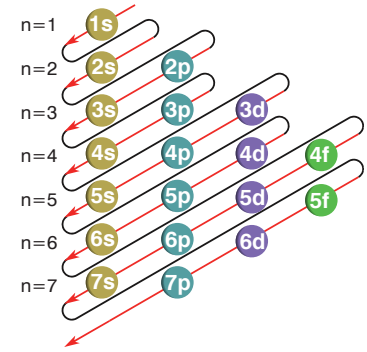
  p ⇅⇅⇅

  d ⇅⇅⇅⇅⇅

  f ⇅⇅⇅⇅⇅⇅⇅

1- AUFBAU KURALI

- Elektronların, temel hâlde **en düşük** enerjiye sahip orbitalden başlayarak sıra ile en yüksek enerjili orbitale doğru doldurulması gerektiğini belirten kuraldır.
- Orbitallerin enerjileri aşağıdaki tabloda sol alttan başlayarak oklar yönünde artar.



- Yukarıdaki tabloda ok yönü takip edildiğinde orbitallerin enerji sıralaması

1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 4s < 3d < 4p < 5s < 4d < 5p < 6s < 4f < 5d...

şeklindedir. Elektronlar orbitallere yerleşirken bu sıralamayı takip ederler. Temel enerji dizilimine sahip olan bir atomda elektron bir önceki orbitali doldurmadan bir sonraki orbitale giremez.

- Orbitaldeki elektron sayısı arttıkça orbitalin enerjisi artar.
- Atomdaki elektron sayısı arttıkça atom orbitallerinin bağıl enerji seviyeleri değişir. Çünkü artan elektron sayısı daha fazla elektron – elektron itmesi oluşturur. Bu elektron itmeleri bir enerji seviyesindeki alt enerji seviyeleri arasında enerji farklılıklarına neden olur.
- Orbitallerin tam enerjileri ve aralıkları bir atomdan diğerine farklılık gösterir.

Örnek 6

Aufbau kuralına göre, temel haldeki X, Y ve Z elementlerindeki elektronların orbitallere yerleşme sıralaması;

X : 3s 3p 3d

Y : 2s 2p 3s

Z : 4s 3d 4p

hangilerinde doğru olarak verilmiştir?

A) Yalnız X B) Yalnız Y C) X ve Z

D) Y ve Z E) X, Y ve Z

Çözüm

2- PAULİ DIŞLAMA İLKESİ

- Pauli İlkesi, bir orbitalde bulunan iki elektronun aynı spinli (yönlü) olamayacağını ifade eder.

Örneğin; elektron dizilimi $1s^2$ şeklinde olan $_2He$ elementindeki her iki elektronun;

- Pauli ilkesine göre, bu iki elektronun yönlerinin farklı olması gerekir. Birinin aşağı ok (↓) diğerinin ise yukarı ok (↑) olması gerekir.

Bu durumda $_2He$ nin orbital gösterimi;

1. $_2He : 1s^2$ ⇅ (↑↑ veya ↓↓ (yanlış))

2. $_2He : 1s^2$ ⇅

2. durumdaki gibi olmalıdır.

Vip BİLGİ

- Elektronun manyetik alandaki hareketleri incelendiğinde kendi ekseni etrafında dönme hareketi yaptığı düşünülmüştür. Elektronun varsayılan bu hareketi spin olarak adlandırılır.
- Bir elektronun saat yönündeki dönüşü yukarı ok (↑) ile, ters yönde dönüşü ise aşağı ok (↓) ile belirtilir.

Örnek 7

Temel haldeki elektron orbital şemaları;

X : $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$ ⇅ ⇅ ⇅⇅⇅ ↑

Y : $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$ ⇅ ⇅ ⇅⇅⇅ ⇅

Z : $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^4$ ⇅ ⇅ ⇅⇅⇅ ⇅ ⇅↑↑

şeklinde olan X, Y ve Z elementlerinden hangilerinin orbital şemaları Pauli ilkesine terstir?

A) Yalnız X B) Yalnız Y C) X ve Z

D) Y ve Z E) X, Y ve Z

Çözüm

3- HUND KURALI

- Hund kuralına göre; elektronlar eş enerjili orbitallere doldurulurken önce boş orbitallere **aynı** yönde olacak şekilde birer birer yerleştirilir. Daha sonra elektron sayısı, elektronlar zıt yönlü olacak şekilde ikiye tamamlanır. Kısaca elektronlar, orbitallere doldurulurken var olan elektronlarla eşleştirilmeden önce eş enerjili orbitaller yarı dolu olacak şekilde doldurulur.

Örneğin; $_7N$ elementindeki elektronların orbital dizilimleri

1. $_7N : 1s^2\ 2s^2\ 2p^3$ ⇅ ⇅ ⇅↑◯ şeklinde değil,

2. $_7N : 1s^2\ 2s^2\ 2p^3$ ⇅ ⇅ ↑↑↑ veya ⇅ ⇅ ↓↓↓ şeklinde olmalıdır.

Örnek 8

I. d^5: ⇅⇅↑◯◯

II. d^5 : ↑↑↑↓↑

III. d^5 : ↓↓↓↓↓

d^5 orbitaline ait yukarıdaki orbital şeması gösterimlerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm

Vip NOT

Toplu taşıma araçlarında oturma düzeni ile Hund kuralı birbirine benzetilebilir.

İkili koltukların bulunduğu bir otobüste, ikili koltukların birinde bir kişi oturuyorsa ve diğer ikili koltuklar boş ise otobüse binen kişiler genellikle boş olan ikili koltuklara oturmayı tercih eder. Boş olan tüm koltuklar dolduktan sonra, tek kişinin oturduğu ikili koltuklara sırayla oturulur.

Hund kuralına göre otobüs örneğinde olduğu gibi, orbitaller yarı dolmadan tam doldurulmazlar.

Örnek 9

I. 3d > 4s

II. 2p > 1s

III. 5d = 6p

Yukarıdaki orbital enerjisi karşılaştırmalarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

Çözüm

Örnek 10

I. ↑↓ ↑↓ ↑↓↑◯

II. ↑↓ ↑↓ ↑↓↓↑

III. ↑↓ ↑↓

Yukarıdaki orbital gösterimlerinden hangileri Hund kuralına uymaz?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I ve II

Çözüm

Örnek 11

$2p^1$ ve $3p^1$ orbitalleri için;

I. Enerjileri eşittir.

II. $3p^1$ orbitali çekirdeğe daha uzaktır.

III. Şekilleri aynıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm

Örnek 12

Nötr X atomuna ait n enerji seviyesi maksimum 18 elektron almaktadır.

Buna göre, n enerji seviyesi için;

I. Toplam 9 orbital içerir.

II. s, p ve d orbitallerini içerir.

III. M katmanıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm

Örnek 13

X : ↑↓ ↑ ↓↓↑◯

Nötr X atomuna ait elektron orbital şeması yukarıda verilmiştir.

Buna göre;

I. Verilen elektron şeması hem Pauli hem Aufbau ilkelerine uymaz.

II. X atomunun atom numarası 6 dır.

III. Hem tam dolu, hem yarı dolu orbitali bulunur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm

Doğru ☐ Yanlış ☐

1. **Aşağıdakilerden hangisinde orbitallerin enerji karşılaştırılması doğru olarak verilmiştir?**

A) 3s > 4s B) 3s = 3p C) 4p > 3d

D) 3s > 3p E) 4p >4f

2. **3d^5 orbitalleri ile ilgili;**

I. 5 tane yarı dolu orbitaldir.

II. Enerjileri eşittir.

III. Uzayda yönelimleri aynıdır.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız III B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

3. **s orbitalleri ile ilgili;**

I. Küresel yapılıdır.

II. Her enerji düzeyinde bulunur.

III. Tüm atomların yapısında vardır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

4. **Aşağıdaki atomlardan hangisinin elektron orbital dağılımı Hund kuralına uymaz?**

A) $_3Li$ ⇅ ↑ — $1s^2\ 2s^1$

B) $_8O$ ⇅ ⇅ ⇅ ↑ ↑ — $1s^2\ 2s^2\ 2p^4$

C) $_7N$ ⇅ ⇅ ⇅ ↑ ◯ — $1s^2\ 2s^2\ 2p^3$

D) $_9F$ ⇅ ⇅ ⇅ ⇅ ↑ — $1s^2\ 2s^2\ 2p^5$

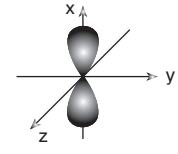
E) $_{12}Mg$ ⇅ ⇅ ⇅ ⇅ ⇅ ⇅ — $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$

5. **2p$_x$ orbitali için;**

I. K tabakasında bulunur.

II. Maksimum 2 elektron alır.

III. Sınır yüzey diyagramı,



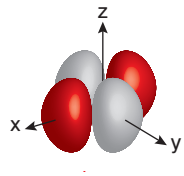
şeklindedir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

6.



Bir atomun n. enerji seviyesi yukarıdaki orbitalde elektron içermektedir.

Buna göre, bu enerji seviyesiyle ilgili;

I. f orbitali içerir.

II. $_{1}H$ atomuna aittir.

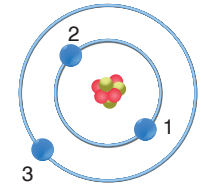
III. Maksimum 32 elektron alır.

hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

8.



Nötr bir atoma ait şekilde verilen model gösterimine göre;

I. 1 ve 2 numaralı elektronlar aynı orbitalde bulunur.

II. 3 numaralı elektron d orbitalinde yer alır.

III. En yüksek enerjili elektron 3 numaralı elektrondur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

7. **Temel hâldeki orbital şeması;**

şeklinde olan O element atomu için aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Elektron orbital şeması Hund kuralına uyar.

B) Atom numarası 8 dir.

C) Elektron orbital şeması Aufbau ilkesine uyar.

D) En yüksek enerjili orbitali ilk orbitalidir.

E) Son iki orbitali özdeştir.

9. **p orbitalleri ile ilgili;**

I. Bir eksen üzerinde zıt yönelmiş, iki ayrı "lob" dan oluşan elektron bulutlarıdır.

II. p_x, p_y, p_z olmak üzere, 3 tane p orbitali vardır.

III. Yarı dolu olması durumunda elektronlarının dağılımı şeklinde olabilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III